







# 两栖爬行动物学报

ACTA HERPETOLOGICA SINICA

第2卷

Vol. 2

第1期

No. 1

1983

中国科学院成都生物研究所 编辑

科学出版社 出版

# 两栖爬行动物学报 第二卷 第一期

## 目 录

爬行动物的起源问题及其主要支系的进化.....叶祥奎 (1)

### 生物化学

我国几种蝮属蛇毒蛋白的双向凝胶电泳图谱的比较

.....蒙义文 莫卫平 徐维政 陈素文 (9)

### 细胞学

髭蟾属 *Vibrissaphora* 的研究

5. 染色体组型的比较.....赵尔宓 吴贯夫 杨文明 (15)

### 生态学

蝮蛇生理生态的研究.....王培潮 钱国桢 陆厚基 祝龙彪 赵 实 (21)

上海沿海农田生境泽蛙和中华大蟾蜍的种群生长率和生物量

.....盛和林 陆厚基 余千里 马卫国 王福华 (33)

### 胚胎学

四川狭口蛙早期胚胎发育的初步观察.....费 梁 叶昌媛 (41)

### 分类区系

湖南省两栖动物调查及区系分析.....沈猷慧 (49)

贡嘎山区两栖爬行动物研究

3. *Rhabdophis* 属 *nuchalis* 种组的研究.....江耀明 赵尔宓 (59)

贡嘎山区两栖爬行动物研究

4. 物种组成及区系分析 (附鸟类采集记录) .....江耀明 胡其雄 赵尔宓 (63)

四川省锄足蟾科一新种——乡城齿蟾.....费 梁 黄永昭 (71)

### 简 报

几种爬行动物的黄色变异.....林吕何 (77)

陕西省蛇类一新纪录——白头蝰.....原 洪 (77)

我国锦蛇属的一种新纪录——南峰锦蛇.....李胜全 (78)

四川蛇类一新纪录.....陈鸿熙 郑光恒 (78)

江苏发现竹叶青蛇.....蒋建栋 (79)

中国两栖爬行动物学会正式成立..... (7)

# 爬行动物的起源问题及其主要支系的进化

叶 祥 奎

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

在现生脊椎动物中,爬行动物不很繁盛。只有龟鳖目、鱉目、有鳞目和喙头蜥目,共约六千多种;而喙头蜥目只限于新西兰,因而我们常见的现生爬行动物实际上只有三类。

可是,在远古,在地史时期的中生代(距今约两亿三千万年到七千万年前),爬行动物却十分繁盛。当时,它们不仅在陆地上占绝对优势,并还侵入天空和海洋,成为脊椎动物中第一个占领陆海空三大生态领域的胜利者,以致人们把中生代称为“爬行动物的时代”或“龙的时代”。但是到了白垩纪末期(距今约七千万年前),由于该类动物本身的落后性和环境的剧烈变化,它们大多绝灭了,并从此一蹶不振,只四类残留至今。

在脊椎动物进化历史的过程中,两栖动物完成了“从水到陆”的使命,首先开拓了脊椎动物的陆地生态环境,为后来的脊椎动物在陆地上的发展创造了条件。可是两栖动物并未完全摆脱水的束缚,仍只能徘徊在水域附近,未能深入干旱的大陆内地。只有当第一类羊膜动物——爬行动物出现后,脊椎动物才开始真正摆脱水的束缚,成为完全的陆生脊椎动物,从而使脊椎动物在陆地的大发展成为可能,并从它进化出鸟类、哺乳类乃至人类。从这个意义上说,爬行动物在整个脊椎动物进化的历程中是举足轻重的。

## 爬行动物的起源问题

那末爬行动物是从哪里进化来的?答案是古代两栖动物。这答案不是没有根据的。

在得克萨斯州二迭纪早期(距今约二亿七千万年前)的地层中,曾发现过一种叫蜥蜴(*Seymouria*)的四足动物。它的骨骼特征,正好介于两栖动物和爬行动物之间,犹如这两类动物的“中间环节”。

蜥蜴的头骨已较高,但头盖部却完全固封,不开孔。构成头骨的骨片,几乎一一可与两栖类的对比。上颞骨(supratemporal)和间颞骨(intertemporal)还存在,并还有耳缺(otic notch)。镫骨的位置也是两栖动物式的,上、下颌的边缘还具两栖迷齿类(Labyrinthodonts)的尖锐的牙齿,等等。

可是它的头后骨骼特征却比较进步,与早期爬行动物的很近似。诸如,椎骨上的髓弧臃肿,间椎体缩小,而侧椎体增大,成为椎骨的主要成份。间锁骨上出现爬行动物式的一条长柄,并已有两个荐椎。更有意思的,它的趾式也和原始爬行动物的完全吻合,即2—3—4—5—3(4)。还有,据White对蜥蜴化石作过仔细研究后推测,那些尾椎骨脉弧和骨盆后

本文于1982年11月1日收到。

本文曾在1982年4月于北京召开的“中国科学院纪念达尔文逝世一百周年学术讨论会”上摘要宣读。



缘有较大距离的为雌性个体，可能已产羊膜卵。

古生物学家常把某些进步特征的出现作为新一类生物的“起点”。因此，蜥蜴曾被划归为爬行动物，列为原始爬行动物之林，我们曾把它译为“蜥蜴”。可是，有人从蜥蜴的头骨和牙齿特征着眼，认为把它作为两栖动物来处理更为恰当。何况有说蜥蜴的头骨上还有侧线沟。特别是欧洲发现的圆盘蜥 (*Discosauriscus*)，被认为是蜥蜴的近亲，它的幼体是用鳃呼吸的，说明它和两栖动物一样，还有一个水生的幼体阶段，在其个体发育过程中尚须经历变态。这是地道的两栖动物的特征。因此，近年来，大多学者主张把蜥蜴及其近亲的属类一起搬到两栖动物中去，置于迷齿亚纲 (*Labyrinthodontia*) 石炭蜥目 (*Anthracosauria*) 蜥蜴形亚目 (*Seymouriamorpha*) 之下。

自然，如蜥蜴这样介于两大类动物之间的“中间环节”是常被有关学者所关注的，也是讨论的焦点。有关它的分类位置的挪动，虽然给我们带来一些麻烦和混乱，但这正好说明两栖动物和爬行动物的系统进化关系。事实上，无论是把蜥蜴看成是两栖动物或爬行动物，可谁也没有认为它便是爬行动物的直接祖先。因为，它生存的时代太晚了（早二迭世，距今约二亿七千万年前），早在距今三亿年前的中石炭世，真正的爬行动物业已出现了，林蜥 (*Hylonomus*) 和罗氏蜥 (*Romeriscus*) 等便是其例。蜥蜴充其量只是爬行动物两栖类堂祖的子孙而已。

在追索爬行动物起源的课题中，由于材料的稀少以及各学者的观点不同，曾出现过多种各异的见解和学说，直至今日，尚未有统一的结论。

Westoll 认为，石炭纪（距今约三亿年前）的小蜥 (*microsaurs*，属两栖动物壳椎类，*lepospondyls*) 是一切爬行动物的祖先。因为这类动物的个体和早期爬行动物（如大鼻龙，*Captorhinus*）一样，均较纤小，而四肢和肩带却相对较大，骨化很好，且有典型的爬行动物的跟骨和距骨，椎体也不易与大鼻龙类的区别，头骨固封无颞颥孔 (*temporal opening*) 无耳缺，颌缘上的牙齿无迷齿式折皱，无腭翼等。这些特征，均和原始爬行动物杯龙类 (*cotylosaurs*) 中的大鼻龙形类 (*captorhinomorphs*，最基底的爬行动物) 的很近似。Vaughn 和 Brough 也分别认为小蜥和大鼻龙类是近亲或有亲缘关系。但 Carroll 和 Baird 在重新研究一切已知的小蜥类化石后，否定了上述的观点。他们说，小蜥类有好多特征与爬行动物的不同，它绝不可能是后者的祖先。诸如，小蜥的颞颥区只有一块骨头，而爬行动物两块；小蜥躯干部的椎体不多于一个骨化成份，而原始爬行动物有大的侧椎体和小的、半月形的间椎体，等等。他们解释说，小蜥的有些特征之所以和爬行类相似，那是因为一来都是陆生的结果，二来是原始性的缺乏（如无耳缺，无腭翼，以及无迷齿折皱等）。Gregory 还把小蜥和大鼻龙的特征列表对比，说明它们的不同。Romer 则从枕髁、寰椎和枢椎，以及前足趾的退化与否等不同特征着眼，也不同意小蜥是爬行动物祖先的说法。并说，如果这个理论成立的话，那将会使我们找不到爬行动物的最终起源。

有些学者认为，爬行动物有两个起源。因为整个爬行动物显然包括不同的两大类，即兽孔类 (*therapsids*) 和蜥孔类 (*sauropsids*)。前者在爬行动物出现不久便分化出来了，自成独立的一支，朝着哺乳动物方向发展，最后进化为哺乳动物。它起源于大鼻龙形类。后者包括除兽孔类以外的其它所有爬行动物，是爬行类的主体，它们起源于两栖迷齿类。这是 Tatarinov 的观点。那些认为小蜥和大鼻龙形类有亲缘关系的人，便在上述兽孔类起源于大

鼻龙形类的基础上，再向前追索到两栖壳椎类的小蜥。

但是，就在上述这种“两分法”中，也仍存在着几种不同的着眼点：如 Goodrich 是从其主动脉弓的不同出发的；而 Watson 是从其耳器的不同出发的；也有人是从其第五趾骨 (metatarsal V) 的平直 (兽孔类) 或弯曲 (蜥孔类) 而分的。由于这些着眼点的不同，自然也涉及到起源理论上的差异。如 Goodrich 认为蜥孔类来于 Millerosaurs (二迭纪的爬行动物)，而 Millerosaurs 又来自蜥蜴形类。而 Watson 则认为这两大支爬行动物不起源于一个爬行动物的祖先，但它们有一个早石炭世 (距今约三亿多年前) 两栖类的共同祖先。

Olson 又有另一种双起源的理论。他考虑到龟鳖类的鼻囊构造与其它爬行动物，甚至鸟类、哺乳类的均不相同，应将它及其近亲划为独立的一支，叫副爬行动物 (Parareptilia)；而其余爬行动物则合为另一支——真爬行动物 (Eureptilia)。这两支分别起源于两栖动物蜥蜴形类的不同祖先。

Kuhn-Schnyder 认为，爬行动物不是一群真正有血缘关系的类别。而只不过是进化过程中的一个等级 (grade) 而已。六类爬行动物 (有人把爬行动物分为六大类) 也许是分别从两栖动物发展来的，它们没有一个共同的祖先。甚至有人说，羊膜可能要比我们想像的容易复制 (duplicated)，Tavolga 就曾记述过真骨鱼类胚胎头部类似羊膜的构造。这些理论，使爬行动物的起源问题更趋迷离了。

正因为关于爬行动物的起源理论如此众说纷纭，以致有人说，这是一个困难的问题，但又不能回避。因为提供有关这方面研究的标本是那末稀少和破碎，目前我们的知识是很不完全的。Carter 也说，看来，在更多化石发现之前，有关爬行动物起源的理论不可能统一。甚至有人干脆说，爬行动物的起源问题是不可能解决的。

的确，有关爬行动物起源的理论是繁杂的，并似各持有理，但又各有“漏洞”。这主要是由于发现的材料不多，以致难能比较全面地阐明问题，使对方信服，而只是各抒己见。一般说来，每一新生事物当其刚开始时，数量总是较少的。在较少的数量中能保存为化石而又能被人们发现、且又比较完整的，那就更少了。不过，我们深信，随着时间的推延，发现的材料肯定会越来越多，再加上科学的不断前进，问题一定可以解决。我国由于目前尚未发现这方面的可靠材料，因而未能提出自己的观点。不过，我们认为，那些认为爬行动物的起源问题是不能解决的悲观论点显然是不可取的，而鱼类就有羊膜构造的说法也嫌证据不足。Kuhn-Schnyder 的“等级”之说，无疑未能自圆其说。因为，如众所知，爬行动物作为脊椎动物中的一个自然类群，虽然它们门类繁多，形态各异，但仍有自己独特的解剖上、生理上的共同特征。这些特征，既不同于两栖动物的，也不同于哺乳动物的。如果爬行动物只是一个进化过程中的“等级”而没有一个共同祖先的话，它们怎能达到某些主要特征的同一性？同样地，多起源说，双起源说，也都存在这方面理论上的缺陷。

以前，人们比较趋向于爬行动物起源于两栖迷齿类之说，蜥蜴的在构造特征上介于两栖类和爬行类之间的事实，显然是比较有说服力的例证。虽然，蜥蜴属本身不可能是爬行动物的祖先，但那些出现时代较早、把蜥蜴一起组成两栖迷齿类中比较原始一类蜥蜴形类中的某些其它成员，不一定不能充当爬行动物的祖先。因为，蜥蜴形类所包括的属类，只是形态上和蜥蜴相近的，而不是系统上的一致。它既包括二迭纪 (距今约二亿七千万年前) 的蜥蜴，也包括石炭纪 (距今约三亿年前) 的一些原始的类型。何况，在蜥蜴形类的已知属类中，它



们的某些具体特征也并不完全一致。以耳缺为例, 蜥蜴虽明显存在(因而不同于爬行动物), 但在其它一些更原始属类中却很不明显, 而只在方骨后面有一浅刻, 这就很接近爬行动物的特征了。因此, 有人(如 Parrington 认为蜥蜴形类的耳缺是次生的。如果真这样, 那末爬行动物的祖先, 应该可以在蜥蜴形类中那些石炭纪早期、原始的属类中找到。根据目前已知早期爬行动物的代表来看, 爬行动物祖先的个体应较纤小、灵敏, 体长约在一呎左右。

爬行动物是最早的羊膜类代表。那末是先出现羊膜卵然后有爬行动物, 或是先出现爬行动物然后再产生羊膜卵? 对此, 学者们也有不同看法。Romer 认为, 爬行动物的祖先是原始水生的。它们为了要保护卵和孵化出来的幼仔不受水中脊椎动物的侵害, 便把卵产到陆地上去。当然, 他并不是说这些爬行动物的祖先第一次产到陆地上的卵便是羊膜卵, 而是经过长期的适应和进化才完成的。他的立论的根据是, 如湖龙 (*Limnoscelis*), 蛇齿龙 (*Ophiacodont*) 这些原始爬行动物都是水生的。Carter 也说, 石炭纪的沉积除顶部外, 都是水域环境。在那环境里是不会生活着完全陆生的爬行动物的。但 Brough 认为, 从两栖动物向爬行动物进化的过程中, 构造特征的转变和生活史的转变多少是不相依赖的。在早期四足动物中, 许多爬行动物的构造早已开始, 而生活史的改变只是后期才发生。Goin 则说得更为具体。他根据现生的两栖动物的生殖方式, 推测导致羊膜卵的产生大致有与以下相似的程序: 1/成年个体适应陆地生活, 2/体内受精, 3/体躯变小(意思是减轻四肢的负担), 4/产卵的数目减少而卵黄增多、增大, 5/缩短以致消失独立的幼体阶段, 6/产小的、非羊膜卵于陆地, 7/最后产生羊膜和卵壳。他解释说, 这其中的 4、5、6 点是相互依赖的, 多少有点同时发展。显然, 他是主张先陆生, 然后有羊膜卵的。Carroll 也认为, 最初的爬行动物可能是陆生的, 产没有外膜保护的小卵, 在潮湿的陆地上孵化。到石炭纪晚期, 爬行动物的躯体迅速增大, 说明已产羊膜卵了。他还说, 根据对石炭纪爬行动物的研究, 说明即使是本纲的(最初的)成员, 也已清楚地陆生了。陆生习性的获得, 可能比骨骼形态上的爬行动物化为早, 且很可能也比羊膜卵的产生为早。

正如 Carter 说的, 在化石记录中, 没有告诉我们羊膜卵是怎样产生的。看来, 这又是一个疑难问题, 短期内也不易解决, 除非有“过硬”的标本发现。但要发现早期羊膜卵化石可非易事, 它要比发现早期爬行动物骨骼化石更难。过去在教科书唯一被作为羊膜卵化石早期代表的, 是产自得克萨斯早二迭世(距今约二亿七千万年前)的标本。但据说最近有人对它进行了重新研究, 认为是否系卵化石尚有怀疑, 至少不是硬壳的。

从理论上推测, 羊膜卵的产生应和爬行动物的出现是相辅相成的, 两者不能分割。显然, 生活在阴湿水域附近的爬行动物的两栖祖先, 是不可能产出适应陆地环境的羊膜卵的。反之, 产在水中的非羊膜卵, 也不可能孵化出适应干旱陆地环境的爬行动物来的。可以理解, 每当爬行动物的两栖类祖先向爬行动物方向前进一步, 它所产的卵, 也从非羊膜式的向羊膜式的前进一步。同样地, 由非羊膜卵向羊膜卵每前进一步, 其孵出来的动物, 也向爬行动物方向迈进了一步。经过这样长期相互作用、相互促进的进化结果, 最后才导致真正的爬行动物的出现和羊膜卵的产生。

### 爬行动物的主要支系的进化

爬行动物纲亚纲一级的分类, 一般是以头骨侧面的颞颥孔(temporal opening)为依据

的。颞颥孔是颌肌附着的处所。按照颞颥孔的有、无，着生的相对位置，一个或两个等的不同，可把爬行动物分为无孔亚纲(Anapsida)，头骨侧面无颞颥孔；下孔亚纲(Synapsida)，头骨每侧有一个下位的颞颥孔；调孔亚纲(Euryapsida)，头骨每侧有一个上位的颞颥孔；和双孔亚纲(Diapsida)头骨每侧有两个颞颥孔，等四大类。但由于双孔亚纲过于庞大，也有人把它作为两个亚纲(鳞龙亚纲, Lepidosauria 和初龙亚纲, Archosauria)来处理，这就成为五个亚纲了。实际上，正如 Gans 及其他有关学者所指出的，以颞颥孔作为分类标准，未能真正反映爬行动物的血缘关系，不同支系的动物，也可能有同型的颞颥孔；反之，近亲的支系，也可能发展出不同型的颞颥孔。但这种分法在实际应用中比较方便，所以迄今仍被沿用。

毫无疑问，无孔亚纲的杯龙目(Cotylosauria)是最早、最原始的爬行动物，它被认为是爬行动物的基干。由于该类动物的椎体前、后内凹如杯，故名。杯龙目中的大鼻龙形亚目，更是最基底的爬行动物的代表，包括诸如林蜥、罗氏蜥等原始的、早期的类型。所以，人们通常把大鼻龙形类理解为衔接两栖动物的爬行动物，并认为所有后期的各类爬行动物都是由它进化出来的。当然，杯龙目也发展出一些非进化主干上的侧支，龟鳖目即其一例。

调孔亚纲由一些海生的爬行动物组成，包括蛇颈龙(Plesiosaurs)和鱼龙(ichthyosaurs)等，它们是当时海洋中凶猛的脊椎动物，是鱼类的劲敌。该类动物最早出现于早二迭世(距今约二亿七千万年前)，到距今七千万年前的白垩纪末期全部绝灭，无现生代表。近年传说的尼斯湖中的现生“蛇颈龙”，未有实证。

双孔亚纲是整个爬行动物中占绝对优势的一类，内容丰富，分支繁多，下分鳞龙类和初龙类两大支。前者的祖先类型最早出现于中二迭世(距今约二亿五千万年前)，并由它进化出喙头蜥类和有鳞类，两类都还有现生代表。有鳞类是现生爬行动物中最繁盛者之一，且其中的蛇类，更是所有爬行动物中最后进化出来的一支。初龙类的最早代表是槽齿类(thecodonts)，它是一类影响深远的古代爬行动物，从它那里不仅进化出鱷类、翼龙类和恐龙，从而构成了中生代最为壮观的景象，而且一般公认，鸟类也是从它进化来的，无怪人们把槽齿类称为爬行动物的主干。但是，也和其它绝大多数爬行动物的命运一样，该类动物的本身成员，也多在白垩纪末期之前绝灭了，唯独鱷类延续至今。

下孔亚纲是爬行动物中最具进化意义的一类。早在石炭纪(距今三亿年前)，当爬行动物刚从两栖动物祖先那里“脱胎”出来不久，本亚纲中的原始类型盘龙类(pelycosaur)就已出现了。它和大鼻龙形类一起，是当时爬行动物的两大支系。但后者主要是朝着爬行动物的大分化方向发展，而前者却偏离这个方向，从一开始，便朝着自己独特的方向——哺乳动物方向——发展，并逐步具备哺乳动物的某些特征。所以，人们把下孔类称为“似哺乳爬行动物”(mammal-like reptiles)。

从盘龙类中进化出来的兽孔类(therapsids)，特别是兽孔类中的兽齿类(theriodonts)，已是很进步的似哺乳爬行动物了，再向前迈进一步，便跨过了爬行-哺乳动物的门槛，进入哺乳动物的范畴了。最早的哺乳动物出现在距今二亿年前的晚三迭世，当时，“恐龙王国”尚只是方兴未艾。经过一亿多年的酝酿和进化，直到白垩纪末期爬行动物大衰退后，从第三纪(距今七千万年前)开始，哺乳动物才真正接替了爬行动物的历史，揭开了脊椎动物进化史中的新一页。

## 参 考 文 献

- Baird D & RL Carroll: *Romeriscus*, the oldest known reptile. *Science*, 157 (3784):56-59 (1967) .
- Brough MS & J Brough: Studies on early tetrapods. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, (B), 252:107-165 (1967) .
- Carroll RL: The earliest reptiles. *J. Linn. Soc. Zool. Lond.*, 45 (304):61-83 (1964) .
- \_\_\_\_\_ : Problems of the origin of reptiles. *Biol. Rev. Camb. Philo. Soc.*, 44(3):393-432 (1969) .
- \_\_\_\_\_ & D Baird: The Carboniferous amphibian *Tudtianus* (*Eosauvavus*) and the distriction between Microsaurs and reptiles. *Amer. Mus. Novit.*, no. 2337: 1-50 (1968) .
- Gregory JT: Microsaurs and the origin of Captorhinomorph reptiles. *Amer. Zool.*, 5(2): 277-286 (1965) .
- Hueun F, von: The systematic position of the Microsauria. *Amer. J. Sci.*, 246:44-45 (1948) .
- Olson EC: Relationships of Seymouria, Diadectes, and Chelonia. *Amer. Zool.* 5(2): 295-305 (1965) .
- Panchen AL: The homologies of Labyrinthodont Centrum. *Evolution*, 21(1): 24-33 (1967) .
- Parrington FR: The problem of classification of reptiles. *J. Linn. Soc. Lond.*, 44:90-115 (1958) .
- Romer AS: The nature and relationships of the Paleozoic Microsaurs. *Amer. J. Sci.*, 248:628-654 (1950) .
- \_\_\_\_\_ : Early reptilian evolution reviewed. *Evolution*, 21(4):821-833 (1967).
- \_\_\_\_\_ : Notes and comments on vertebrate paleontology. Chicago, p. 96-106 (1968) .
- Vaughn PP: On the possible polyphyletic origin of reptiles. *Evolution*, 14(2): 274-276 (1960) .
- \_\_\_\_\_ : The Paleozoic Microsaurs as the close relatives of reptiles, again. *Amer. Midland Nat.*, 67:79-84 (1962) .
- Waston DMS: Early history of sauropod reptiles. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, (B), 240: 325-400 (1957) .

# 中国两栖爬行动物学会正式成立

## 第一届全国两栖爬行动物研究学术 讨论会在成都举行

〔本刊讯〕在中国动物学会的关怀与支持下，第一届全国两栖爬行动物研究学术讨论会于1982年12月15日至20日在成都举行。出席会议的代表共96人，分别来自全国25个省、市、自治区的69个单位，其中助理研究员或讲师级以上的代表89人，占92.7%。会议共收到论文144篇，其中分类区系学52篇，形态学28篇，核学10篇，生理生化学11篇，生态学23篇，毒蛇蛇毒及蛇伤防治方面17篇。在大会上宣读并讨论了其中的60篇论文。这次会议，无论从代表人数及其代表的广泛性，论文篇数及所属学科的广泛性，以及论文的质量等各方面来看，都是有史以来第一次。它反映了我国两栖爬行动物学工作者队伍的壮大以及他们在科研中取得的丰硕成果，它标志着我国两栖爬行动物学的发展水平。代表们通过几天来的学术交流、听取国外研究动态的介绍，感到收获很大，受到很大的启发和鼓舞，决心回到本单位后，要更好地开展工作，在实现科学技术现代化，为开创两栖爬行动物学研究的新局面作出新的更大的

---

### PROBLEMS OF ORIGIN OF REPTILES AND EVOLUTION OF THEIR MAIN BRANCHES

Yeh Hsiangk'uei

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica*)

#### Abstract

The origin of reptiles is one of the interesting problems concerning the evolution of vertebrates. It remains to be an outstanding issue though a number of theories on this subject have been proposed successively by paleontologists. In the present paper, several available theories of this problem are introduced and commented.

A general evolution of four main branches of reptiles is also introduced showing the relationship of fossil and living reptiles.

贡献。

这次会议的另一项重要议程是,经中国动物学会同意,根据全国两栖爬行动物学工作者多年来的共同愿望和迫切要求,在广泛进行学术交流的基础上,正式建立全国性的组织——两栖爬行动物学会,作为中国动物学会下属的二级学会。会议采取分专业组酝酿提名与领导小组集中的办法,提出候选人名单,然后由到会代表以无记名投票方式选出张孟闻为名誉理事长,丁汉波等19人为理事。在随即召开的第一届第一次全体理事会上,进行了分工(见后),并决定组建分类区系、形态学、生态学、毒蛇与蛇伤防治四个专业委员会,开展学术活动。

中国两栖爬行动物学会第一届理事会分工名单如下:

名誉理事长	张孟闻教授
理 事 长	胡淑琴研究员
副 理 事 长	丁汉波教授
	赵尔宓副研究员
常 务 理 事	伍 律教授
	赵肯堂副教授
	杨大同助理研究员
	黄祝坚助理研究员
理 事	王培潮讲师
	叶祥奎副研究员
	冯孝义副教授
	刘广芬副教授
	吴秀荣教授
	陈壁辉副教授
	宗 愉助理研究员
	周开亚副教授
	季达明副教授
	梁启桑副教授
	黄美华副教授
	潘炯华教授
秘 书 长	赵尔宓(兼)
副 秘 书 长	杨大同(兼)

会议由福建师范大学副校长、著名两栖动物学家丁汉波教授主持,并致开幕词。中国科学院成都生物研究所副所长赵尔宓副研究员报告会议筹备经过。丁汉波、赵肯堂等10位教授、副教授先后主持了学术报告。闭幕式上,华南师范大学校长潘炯华教授代表会议领导小组作了总结发言。会议期间,中国科学院成都生物研究所党委书记兼所长伍义泽同志、副书记李逸同志、副所长仇镛同志曾到会看望全体代表,并与会议领导小组成员会见,参加会见的还有该所副所长陈昭德同志。

# 我国几种蝮属蛇毒蛋白的双向 凝胶电泳图谱的比较

(图版 I—II)

蒙义文 莫卫平 徐维政 陈素文

(中国科学院成都生物研究所)

赵尔宓等(1981)用聚丙烯酰胺凝胶不连续系统垂直板状电泳分析了我国产蝮属各蛇种的蛇毒蛋白,其电泳图谱显示出二十条左右的谱带。比较分析认为其结果对鉴别毒蛇的亲缘关系有参考价值。武天爱(1981)用加有7 M尿素的管状凝胶等电聚焦的方法将浙江产的一种蝮蛇蛇毒分辨出33条谱带。我们(蒙义文等,1981)用薄层凝胶等电聚焦分析法将几种蝮蛇蛇毒分离出30—42条谱带。经改良的双向凝胶电泳技术(蒙义文等,待发表)可将蝮蛇蛇毒分离上百个蛋白质斑点。现报告我国产的蝮属8个样品及尖吻蝮属1个样品的双向电泳图谱的比较分析,并讨论其在毒蛇分类上的应用可能性。

## 材 料 与 方 法

**蛇毒** 由我所两栖爬行动物研究室提供。用以采毒的蛇均经严格鉴定,分别取毒。采集时间及地点如下:

样品 编号	蛇	种	采 集 地 点	采 集 时 间
1	日本蝮短尾亚种	<i>Agkistrodon blomhoffii</i> <i>brevicaudus</i> Stejneger	浙 江	1978
2	"		江 苏	1975
3	"		四川古蔺	1979.7.3.
4	"		辽宁丹东	1979.9.9.
5	日本蝮乌苏里亚种	<i>Agkistrodon blomhoffii</i>	吉林盘石	1978.10.5.
6	"	<i>ussuriensis</i> Emelianov	辽宁桓仁	1979.10.10
7	蛇 岛 蝮	<i>Agkistrodon shedaoensis</i> Zhao	辽宁蛇岛	1979.7.26.
8	黑 眉 蝮	<i>Agkistrodon saxatilis</i> Emelianov	吉林盘石	1978.9.5.
9	尖 吻 蝮	<i>Dienagkistrodon acutus</i> (Guenther)	江西上犹	1979.5.31.

本文于1982年11月9日收到。

本文承赵尔宓副教授审阅,赖坚同志摄影,谨此致谢。



**方法** 双向电泳的第一向用聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳, 分离胶浓度 7.5%, pH4.3 的酸性系统。电极缓冲剂为 pH4.5 的  $\beta$ -丙氨酸-乙酸溶液。样品用量每管 1mg。电泳时恒定电流 1.5mA/内径  $\phi 2.8$ mm 管, 电压 120 伏左右, 持续时间 4 小时。第二向用薄层聚丙烯酰胺凝胶电聚焦, 恒定功率每板凝胶 ( $125 \times 100 \times 1.5$ mm) 5—6 瓦, 持续时间 1.5 小时。电流变化 20mA  $\rightarrow$  5mA, 电压 250  $\rightarrow$  1000 伏左右。具体操作另文报导 (蒙义文等, 待发表)。电泳后凝胶经考马斯亮兰 R250 染色并制成干胶片, 置于 X 光胶片观察灯上, 盖上一块刻有若干 ( $1 \times 1$  cm) 方格的有机玻板, 逐格数出染色凝胶片上的蛋白质斑点, 累加得出双向电泳图谱上的斑点总数。

## 结 果

各样品在双向电泳图谱上的蛋白斑点数 (参见图 1—9): 1 号 (浙江产日本蝮短尾亚种), 121; 2 号 (江苏短尾亚种), 117; 3 号 (四川短尾亚种) 129; 4 号 (辽宁短尾亚种), 129; 5 号 (吉林乌苏里亚种), 115; 6 号 (辽宁乌苏里亚种), 128; 7 号 (蛇岛蝮), 121; 8 号 (黑眉蝮), 109; 9 号 (尖吻蝮), 130。

同是日本蝮的 1—6 号斑点数变化范围 115—129, 而种间、属间样品的 6—9 号的斑点数变化范围 109—130。因此仅从斑点数看不出种内与种间有什么差异。

斑点分布状况: 1 号与 2 号样品 (参见图 1 与图 2) 的双向电泳图谱斑点分布几乎完全相同, 仅少数斑点着色深浅有别。3 号样品大部分斑点分布与 1、2 号类似, 仅在图谱的右上部 (图 3 箭头所示) 多出一些斑点。4 号样品与 3 号样品类似, 但在图谱右上部的斑点数较 3 号少。另外在图谱左上角出现四个斑点。1—4 号样品系来自不同地区的日本蝮短尾亚种。1, 2 号样品的产地较邻近 (浙江, 江苏), 而 3, 4 号 (四川, 吉林) 产地与 1, 2 号相距甚远。

同为日本蝮乌苏里亚种的 5、6 号样品的双向电泳图谱 (图 5, 6) 也有类似的斑点分布, 但 5 号样品的斑点着色较浅, 因此 5 号样品加样量增大到 2.5mg/管。与 1—4 号比较: (1) 5, 6 号样品的分布较稀疏, (2) 图左上角有一较大的斑点, (3) 左下部箭头所示有一系列 (6 号) 或二系列 (5 号) 垂直分布的斑点群。同为日本蝮的 1—6 号样品的共同点: (1) 大多数斑点在双向图谱上是分布在左上到右下“新月形” (如图 1) 区域内, (2) 在单作等电聚焦 (第二向) 的对照上可见, 都有一条靠近正极 (酸) 的区带。除日本蝮外的其它样品 7—9 号都没有此区带 (参见图 10 箭头所示)。

7 号样品 (蛇岛蝮) 与其它样品比较有较大差异。整个下半部 (等电点为酸性) 的斑点分布较均匀, 斑点着色也较深。右上部为数二十的斑点群也是特有的。最显著的是左上角上紧靠负极 (碱) 处的地方有紧密排列的着色深的三个斑点。此三个斑点不同于 3 号样品及 5, 6 号样品左上角的斑点, 而是更靠近碱性端。该处凝胶实测其 pH 值高达 11 左右 (蒙义文等, 1981)。图 10 所示的 9 个蛇毒样品的单第二向 (等电聚焦) 图谱也可见 7 号样品 (蛇岛蝮) 的最碱性端区带比其它样品超前。

8 号样品 (黑眉蝮) 斑点分布的区域近似于 1, 2 号的从左上到右下的“新月形”。然而 8 号样品的斑点更密集, 特别是着色深的斑点分布及斑点形状与 1、2 号不同。8 号与 7



号比较：8号没有左上角碱性端的三个斑点，右上部的斑点只有7个（7号样为20），此外酸性区域斑点分布也不均匀。二者之间的差异是十分显著的。

9号样品（尖吻蝮）斑点形状及分布另具一格：在碱性和中性区域的斑点大小、着色深浅相差悬殊，然而清晰。酸性端有两大块状组份（未计入斑点总数），右上部的斑点群与其它诸样品也是不同的。

## 讨 论

### 一、双向电泳图谱上班点的含义

双向电泳图谱上班点数目代表样品蛋白组分的多寡。斑点的分布状况取决于蛋白组分本身的特性，如等电点、分子量、分子形状及蛋白分子表面电荷等。至于斑点的形状除了与相对含量多（浓大）或少（细小）有关外，可能还与本实验方法中不含蛋白解离变性试剂如SDS、尿素等有关。最明显的是尖吻蝮（9号）样品在酸性端有两大片连续的蛋白显色，而同一凝胶上若干大小斑点都很清晰。类似形状在人血浆样品不含变性试剂的双向电泳（电聚焦—梯度凝胶）图谱中也出现（Manabe等，1979），但同样的人血浆样品在含SDS、尿素的双向电泳图谱上就没有此形状的染色片（Anderson，1977），斑点分离更清晰，然而斑点数较少。蛇毒蛋白中许多有实用价值的组分是酶，保持样品天然活性的双向电泳图谱可以为蛇毒利用研究提供更有价值的资料。此外含量微少的蛋白组分，在仅仅作蛋白染色的凝胶板上不易检测出，这可能是同一物种样品的蛇毒蛋白在双向图谱上出现斑点数目不同的原因。蛋白样品预先标记，经双向电泳后作放射自显影可使含量少的蛋白斑点得以显现。然而此法对于野外采集蛇毒的样品恐怕是难以实现的。尽管如此，对于我们所作的几种蝮蛇蛇毒样品的双向图谱与其亲缘关系的比较，还是有一定意义的。

### 二、属间比较

1、斑点数：9号（尖吻蝮）比蝮属中斑点数最多的3、4号样品还多1个，如果考虑到未记入总数的两大块连续染色是包含一系列的斑点的话，尖吻蝮属较之蝮属在斑点总数上可能较多。

2、斑点分布：图9（尖吻蝮）右上方箭头所指处有一浓大斑点及左侧四个小点。而蝮属样品1—8号在该区域均是规则排列的若干斑点。此外，尖吻蝮的斑点较密集，双向图谱上半部（碱性区域）的斑点数与下半部差不多，而蝮属的1—8号，斑点分布比9号较稀疏，且大多数斑点分布在酸性区域。

3、斑点形状：除尖吻蝮特有的两大连续染色块外，在双向图谱左方几乎垂直分布有五个染色很深的粗大斑点，蝮属各样品没有这样的斑点。

三、种间比较 差异主要表现在斑点的分布上。日本蝮（1—6号）：都有一条靠近酸性端、着色较深的潜带（图10）。

蛇岛蝮（7号）：有三个紧靠碱性端，第一向酸性系统盘状电泳中迁移最快，因而在双向图谱上呈现为左上角的斑点。另外在双向图谱上的右上部纵向排列有三行斑点，而不是蝮属其它物种样品的一行斑点，此处蛇岛蝮比其它样品多10个斑点。

黑眉蝮（8号）：斑点分布较密集，左中处有两个着色深而呈梭形的斑点。

#### 四、亚种间比较

在从左上到右下的“新月形”区域内斑点密集为短尾亚种特征，而乌苏里亚种（5、6号）在该区域内分布较稀疏。此外双向图谱左上方一个较大斑点为乌苏里亚种特有，左下部垂直分布的一或二序列斑点也是短尾亚种所没有的。

#### 五、同一亚种内，不同产地样品的比较

相邻省份产的同一亚种样品如，浙江产（1号）和江苏产（2号）的日本蝮短尾亚种，吉林产（5号）和辽宁产（6号）的日本蝮乌苏里亚种，不管是从斑点分布区域、斑点形状及斑点数等方面来看，其双向图谱是很相近的。而相距较远的省份的同一短尾亚种如，3号（四川）4号（辽宁丹东）与1、2号样品比较，在双向图谱上出现一定差异，各有其特征斑点。此二样品（3、4号）在垂直板状电泳上（赵尔宓等，1981）曾观察到个别组分迁移率不同及少数组份量上略有差别。在双向电泳图谱上不仅斑点染色深浅有别，且斑点分布上也有其特征。这样的差异在分类学上有何价值，是否构成新的亚种，有待结合形态学指标进一步检测。这个差异至少对蛇毒利用研究有一定参考价值，不同地区采集的同种蛇的蛇毒，可能随地理分布较远而在生化指标上有所差异。

此外，蛇岛蝮与黑眉蝮在形态上很相似，其蛇毒蛋白在垂直板状电泳图谱上组份也相近，但根据综合研究鉴定蛇岛蝮属毒蛇是蝮属一独立种（赵尔宓，1979、1980、1981）。本实验结果证实了蛇岛蝮与黑眉蝮、日本蝮等的蛇毒组份有显著差异。

### 小 结

经我们改良的双向凝胶电泳对蛇毒蛋白样品有较好的分离效果。比较分析表明蛇种（至少蝮属内各种）的亲缘关系与双向图谱上出现的斑点数目关系不大，而与斑点的分布状况有关。不同地区采集的同一蛇种蛇毒样品的双向电泳图谱基本一致，但地理远缘的样品斑点分布有一定差异。随蛇种亲缘关系的疏远，亚种间、种间、属间样品的双向电泳图谱差异越来越大。说明蛇毒蛋白的双向电泳图谱在一定程度上反映了毒蛇的亲缘关系。形态上相近的蝮属两种蛇，蛇岛蝮 *A. shedaoensis* Zhao 与黑眉蝮 *A. saxatilis* Emelianov 的双向电泳图谱却呈现明显的差异。由此，说明高分辨力的蛇毒蛋白双向电泳对于一些形态分类有疑难的毒蛇，是一有价值的检测技术。

### 参 考 文 献

- 武天爱：我国几种常见毒蛇蛇毒的凝胶等电聚焦电泳。《动物学研究》，2（2）：169—174（1981）。
- 赵尔宓：蛇岛蝮属一新种。《两栖爬行动物研究》，1（1）：4—5（1979）。
- 赵尔宓：蛇岛蝮蛇的分类学研究。《两栖爬行动物研究》，1（4）：1—16（1980）。
- 赵尔宓等：我国蝮属蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳比较——兼论蛇毒电泳在毒蛇分类上的应用价值。《动物学报》，27（3）：213—217（1981）。
- 蒙义文等：蝮属蛇毒蛋白的薄层凝胶等电聚焦的比较分析。《两栖爬行动物研究》，5（13）；

81—86 (1981)。

蒙义文等：一种新的、不含变性试剂的蛋白双向凝胶电泳（待发表）。

Anderson L and NG Anderson: *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.*, 74:5421—5425 (1977)

Manabe T, Tachi K, Kojima K and T Okuyama: *J. Biochem.*, 85:649—659 (1979).

## A COMPARISON OF TWO-DIMENSIONAL POLYACRYLAMIDE GEL ELECTROPHORETOGRAMS OF VENOM PROTEINS FROM SEVERAL SPECIES OF PIT-VIPERS OF CHINA

Meng Yiwen Mo Weiping Xu Weizheng Chen Suwen

(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*)

### Abstract

Eight venom samples from *Agkistrodon* and one from *Dienagkistrodon acutus* were analysed by improved two-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis. 109-130 protein spots were resolved in the electrophoretogram of each sample. The results showed that;

(1) The relationship between the pit-vipers bore little relation to the number of spots observed but was of great concern to the distribution of the spots.

(2) The electrophoretograms of venom samples from the same species were mainly the same, but the distribution of the spots showed an observable difference if the samples used were taken from pit-vipers which had been collected from geographically remote localities.

(3) The remoter the relationships between pit-vipers of different subspecies, species or genera, the more apparent the differences between the electrophoretograms of the venom samples taken from them.

(4) Though, morphologically, the two species of *A. shedaoensis* Zhao and *A. saxatilis* Emelianov looked much alike, the electrophoretograms of their venom samples showed a marked difference.

Therefore, the results formerly obtained by thin layer electrofocusing analysis was further proved and the conclusion that *A. shedaoensis* Zhao should be a new species of *Agkistrodon* was supported again.



# 髭蟾属 VIBRISSAPHORA 的研究

## 5. 染色体组型的比较

(图版 I—II)

赵尔宓 吴贯夫 杨文明

(中国科学院成都生物研究所)

**摘要** 本研究观察了我国无尾两栖类髭蟾属已知四种的染色体组型。四种髭蟾骨髓细胞有丝分裂中期的染色体数均为  $2n=26$ 。1—5对是大型染色体,第6对是中型染色体,7—13对是小型染色体。具有中部着丝粒(m)和亚中部着丝粒(sm)二种类型;总臂数  $NF=52$ 。第6对染色体长臂近着丝粒处都有显著的次缢痕,是本属动物的共有特征。通过四种染色体组在形态学及其各项测量数值的比较,可以将四种髭蟾的核型予以识别,崇安和瑶山髭蟾可能是本属中较原始的类群。髭蟾属与角蟾亚科各属间的核型有一致性,但是与拟髭蟾属亦存在明显区别。

从染色体组型对相近属种进行比较研究已有不少报导(Morescalchi, 1973; Bogart, 1974; Robert et al., 1974; Okumoto, 1977),但有关锄足蟾科 Pelobatidae 染色体研究的文献则所见不多;关于我国锄足蟾科的核学资料,至今仍是一个空白。本文对我国已知四种髭蟾即峨眉髭蟾 *Vibrissaphora boringii* Liu、崇安髭蟾 *V. liui* Pope、雷山髭蟾 *V. leishanensis* Liu et Hu、瑶山髭蟾 *V. yaoshanensis* Liu et Hu 的染色体组型作了观察比较,在了解它们之间的异同的基础上,进一步阐明种间以及本属和相邻科属之间的相互关系。这对探讨它们的分类位置及演化途径将有一定的参考价值。

## 材 料 和 方 法

四种髭蟾活体标本均采自该种的模式标本产地。实验和观察数分别为:峨眉髭蟾 5♂,观察 3♂共133个分裂中期细胞;崇安髭蟾 4♂,观察 3♂共102个细胞;雷山髭蟾 11♂,观察 4♂共223个细胞;瑶山髭蟾 10♂、1♀,观察 4♂、1♀,共120个细胞。均从肱骨、股骨等骨中直接采取骨髓细胞按下述程序制备染色体涂片标本:

1. 采取骨髓前 4—10小时按 5—8ug/克体重,向活体腹腔中注射秋水仙碱,浓度为 1/1000。
2. 在 26°—28℃ 恒温条件下 0.4% KCl 溶液低渗处理 30 分钟。
3. 甲醇 + 冰醋酸 (3:1) 溶液固定 40 分钟,其间更换新液一次。
4. 以上各步程序,分别离心 (800—1000 转/分钟) 5—7 分钟。
5. 铺片、气干、姬姆萨 (Giemsa) 染色。

本文于 1981 年 9 月 17 日收到。

在显微镜 ( $10\times 100$ ) 下观察染色体标本, 并选择分散好、形体清晰的分裂中期细胞作显微拍照。对每一细胞的染色体数及有无次缢痕和随体等特征均予以仔细观察记录。各染色体组的统计数据系由10个细胞的放大照片上测得。本文描述中使用“大”、“中”、“小”染色体, 是参考了 Bogart (1974) 在研究 *Leptodactylus* 属19个种群染色体组型采用的划分标准, 即相对长度达到或超过单倍体组总长度 10% 数值的称大型染色体; 相对长度在 8%—10% 的称中型染色体; 相对长度低于 8% 的称小型染色体。

## 观 察 结 果

四种髭蟾骨髓白细胞有丝分裂中期的染色体均为  $2n=26$  (图版 I, 1—4)。按形态大小及着丝粒位置配成13对同源染色体 (图版 I, 5)。1—5 对是大型染色体, 第 6 对是中型染色体, 7—13对是小型染色体, 具有中部着丝粒 (m) 及亚中部着丝粒 (sm) 二种类型, 总臂数  $NF=52$ 。仅观察了瑶山髭蟾一个雌性个体的有丝分裂中期细胞, 与该种雄性染色体组型一致, 没有发现染色体的性的异型现象。

根据各染色体的形态特征和相对长度, 四种髭蟾的染色体均可分成 4 组。为了叙述方便起见, 将四种染色体组的特征按分组顺序依次描述于后。各染色体的相对的长度和臂比及着丝粒指数等, 列于表 1 和表 2, 文中不再枚举。

**第一组:** 本组包含第 1 对染色体, 均是大型, 中部着丝粒, 着丝粒指数均在 45 以上, 种间差异不大; 相对长度有显著差别并显著大于其他各对大型染色体, 因而易于识别。

**第二组:** 本组包含第 2—5 对共 4 对大型染色体, 长度依次递减, 易于识别。

第 2 对: 四种都是中部着丝粒, 着丝粒指数在 39—41 之间, 差距不大。

第 3 对: 在峨眉髭蟾是中部着丝粒, 仅在一个细胞内观察到在短臂一端有随体 (图版 I, 6); 在崇安髭蟾是亚中部着丝粒; 在雷山髭蟾和瑶山髭蟾均为中部或亚中部着丝粒。各种的着丝粒指数差异明显, 其中以峨眉髭蟾的最高, 崇安髭蟾的最低, 而雷山髭蟾和瑶山髭蟾的几乎相等并介于中部或亚中部指数标准之间。

第 4 对: 在峨眉髭蟾、崇安髭蟾与雷山髭蟾是中部着丝粒; 在瑶山髭蟾是亚中部着丝粒。其中以峨眉髭蟾的着丝粒指数最高, 另外三种虽有差别, 而着丝粒指数却比较接近。

第 5 对: 四种都是中部着丝粒。

**第三组:** 本组仅包含第 6 对染色体, 中型, 中部着丝粒。在长臂一端靠近着丝粒处, 均有显著的次缢痕, 在所观察的细胞中都能见到 (图版 I, 5)。

**第四组:** 本组包含第 7—13 对小型染色体。长度依次递减, 但差距微小, 尤其第 8—10 对差别不大, 不易区分。

第 7 对: 四种都是中部着丝粒, 崇安髭蟾的着丝粒指数略小, 其他三种相当。在雷山髭蟾的长臂一端中段上观察到有一微弱的次缢痕, 由于体形小和过分收缩, 不是在所有的细胞里都能见到。

第 8 对: 在峨眉髭蟾和雷山髭蟾是中部着丝粒; 在崇安髭蟾和瑶山髭蟾是亚中部着丝粒。

第 9—12 对: 四种都是中部着丝粒, 其着丝粒指数范围没有显著区别。

第 13 对: 在峨眉髭蟾和雷山髭蟾是中部着丝粒; 在崇安髭蟾和瑶山髭蟾是亚中部着丝粒。

表1 四种髭蟾染色体组的相对长度

	峨眉髭蟾 ♂			崇安髭蟾 ♂			雷山髭蟾 ♂			瑶山髭蟾 ♂		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均
1	134.1	171.9	152.29 ±9.27	158.50	174.87	166.47 ±7.38	143.48	166.18	157.68 ±8.04	147.35	181.36	163.97 ±9.43
2	120.69	144.25	129.46 ±6.40	126.69	151.83	137.07 ±7.12	122.99	151.11	135.04 ±8.48	124.87	140.84	132.70 ±5.31
3	108.74	118.77	114.05 ±3.18	109.17	131.56	120.95 ±6.14	110.46	130.46	119.47 ±4.93	110.22	131.24	117.33 ±6.72
4	100.96	112.95	106.12 ±3.86	102.35	116.70	109.16 ±4.62	94.01	116.19	109.45 ±5.98	105.15	115.74	109.32 ±3.51
5	83.04	103.03	93.18 ±5.15	82.63	100.59	93.34 ±5.17	90.09	104.03	94.18 ±4.30	83.69	103.87	95.88 ±5.99
6	68.03	84.93	73.15 ±4.67	66.09	86.88	76.03 ±6.18	67.94	86.99	74.89 ±5.82	67.27	86.17	76.56 ±5.89
7	55.18	67.05	58.91 ±3.43	52.39	64.22	57.75 ±3.70	52.16	65.09	57.50 ±4.00	51.31	61.29	56.01 ±2.95
8	49.33	60.45	53.25 ±3.06	46.92	56.80	51.26 ±3.26	46.98	58.55	52.48 ±2.84	47.43	57.07	51.88 ±3.27
9	47.46	54.97	50.78 ±2.22	42.00	52.14	47.31 ±3.42	42.54	53.68	48.38 ±3.11	43.42	52.76	48.00 ±3.25
10	44.69	51.30	47.40 ±2.12	38.56	42.79	40.52 ±1.67	37.46	50.19	44.05 ±4.14	39.79	50.16	43.87 ±3.22
11	38.86	45.40	43.57 ±1.84	33.72	43.80	38.05 ±2.82	36.39	48.96	40.18 ±3.88	35.40	47.04	40.83 ±3.54
12	33.63	44.40	40.77 ±3.00	28.37	39.62	33.05 ±3.13	31.75	42.74	36.61 ±3.91	27.39	40.40	35.02 ±3.61
13	28.03	41.51	37.06 ±3.94	24.56	34.12	29.03 ±3.52	26.97	34.00	30.08 ±2.06	25.73	32.58	28.62 ±2.10

表2 四种髭蟾染色体的臂比和着丝粒指数

	I 峨眉髭蟾		II 崇安髭蟾		III 雷山髭蟾		IV 瑶山髭蟾		着丝粒类型			
	臂比指数	着丝粒指数	臂比指数	着丝粒指数	臂比指数	着丝粒指数	臂比指数	着丝粒指数	I	II	III	IV
1	1.19 ±0.09	45.59 ±2.01	1.17 ±0.09	46.12 ±1.93	1.20 ±0.11	45.52 ±2.24	1.21 ±0.12	45.31 ±2.59	m	m	m	m
2	1.48 ±0.16	40.28 ±2.32	1.50 ±0.08	40.01 ±1.21	1.44 ±0.12	41.00 ±2.09	1.53 ±0.12	39.53 ±1.85	m	m	m	m
3	1.49 ±0.26	40.19 ±3.95	1.79 ±0.18	35.78 ±2.17	1.66 ±0.17	37.57 ±2.33	1.68 ±0.21	37.61 ±2.95	m	sm	m,sm	m,sm
4	1.42 ±0.13	41.36 ±2.26	1.60 ±0.14	38.48 ±1.96	1.55 ±0.12	39.21 ±1.87	1.70 ±0.12	37.00 ±1.67	m	m	m	sm
5	1.28 ±0.13	43.89 ±2.42	1.49 ±0.16	40.13 ±2.56	1.37 ±0.14	42.18 ±2.47	1.52 ±0.08	39.62 ±1.17	m	m	m	m
6	1.28 ±0.15	43.91 ±2.84	1.36 ±0.09	42.39 ±1.65	1.46 ±0.22	40.67 ±3.38	1.35 ±0.13	42.62 ±2.49	m	m	m	m
7	1.33 ±0.22	42.94 ±3.89	1.56 ±0.22	39.02 ±3.27	1.34 ±0.21	42.67 ±3.87	1.43 ±0.16	41.18 ±2.99	m	m	m	m
8	1.42 ±0.29	41.39 ±4.26	2.08 ±0.29	32.46 ±2.65	1.41 ±0.22	41.53 ±3.43	1.82 ±0.22	35.49 ±2.84	m	sm	m	sm
9	1.30 ±0.14	43.53 ±2.70	1.47 ±0.26	40.54 ±4.52	1.33 ±0.25	42.86 ±4.46	1.46 ±0.22	40.92 ±3.70	m	m	m	m
10	1.24 ±0.16	4.58 ±2.12	1.27 ±0.18	44.01 ±3.41	1.23 ±0.15	44.83 ±3.04	1.34 ±0.40	42.71 ±6.49	m	m	m	m
11	1.26 ±0.10	44.33 ±1.84	1.26 ±0.20	44.31 ±3.56	1.17 ±0.14	46.12 ±3.01	1.21 ±0.16	45.25 ±3.26	m	m	m	m
12	1.27 ±0.20	44.04 ±3.57	1.27 ±0.21	44.02 ±3.75	1.16 ±0.13	46.27 ±2.70	1.30 ±0.26	43.54 ±4.49	m	m	m	m
13	1.38 ±0.40	41.93 ±5.46	2.19 ±0.38	31.36 ±3.28	1.49 ±0.20	40.15 ±2.91	1.90 ±0.35	34.76 ±4.74	m	sm	m	sm



## 种 间 的 比 较

**1. 着丝粒位置:** 种间差异主要反映在第 3、4、8、13 对染色体上。峨眉髭蟾全部是中部着丝粒染色体, 其指数较高, 普遍居于四种之首。雷山髭蟾有 12 对中部着丝粒染色体, 第 3 对是中部或亚中部的; 其第 3、4 两对的着丝粒指数都显著地低于峨眉髭蟾的第 3、4 对, 可与峨眉髭蟾区分开来。崇安髭蟾和瑶山髭蟾各有 10 对中部着丝粒染色体, 另三对则为亚中部的, 因此它们与峨眉髭蟾和雷山髭蟾的区别是显而易见的。崇安髭蟾与瑶山髭蟾二者之间则不易区别, 它们的第 3、4 对染色体之间虽有替换现象, 然而其实是数值上存在着微小差异, 表现为分化不明显, 并且它们的第 8、13 对也基本相同。似乎说明此二种髭蟾在染色体演化上分化不明显。

**2. 相对长度:** 峨眉髭蟾染色体组的 1—6 对染色体的相对长度均短于其他三种者, 而 7—13 对则都长于其他三种者, 峨眉髭蟾显然可与其他三种区分开来 (图版 I)。崇安髭蟾、瑶山髭蟾与雷山髭蟾各相应染色体对在相对长度上不具有规律性的区别, 仅表现在第 1、2、3 对染色体上有微小差异。雷山髭蟾第 1 对染色体较显著地小于崇安髭蟾和瑶山髭蟾者, 藉此可将前者与后二种加以区别。崇安髭蟾在第 1、2、3 对略大于瑶山者, 但不是十分明显, 并且有 5 对 (即第 4、6、8、9、13 对) 染色体几乎与瑶山髭蟾相应的染色体对相对长度相等。亦说明此二种在染色体组型上分化不明显。



图 髭蟾属四种染色体模式图比较

## 讨 论

综合上述观察和比较的结果, 四种髭蟾的染色体组型, 在数目、形态以及分组、分型等都较一致。尤其是在第 6 对染色体长臂一端相同位置上均有显著的次缢痕, 这可以认为是本

属核型的典型特征。四种髭蟾具有相似的核型,充分说明它们在染色体演化方面的同源关系。

崇安髭蟾和瑶山髭蟾染色体组之间,在着丝粒位置和相对长度上,分化很不明显,有较多的近似特征,考虑到它们在形态上和地理分布上的关系,初步认为它们之间的分化程度是否已达到种级水平,或者还是亚种水平,是值得探讨的。此一问题有待于采用其他手段获得更充分的资料后再作结论。

全面比较四种髭蟾的染色体组型,可以看出,无论在染色体着丝粒位置或相对长度上,均表明峨眉髭蟾的核型比另外三种有较高的特化程度。因此,根据现代核学上的观点,崇安髭蟾和瑶山髭蟾的核型就有可能是属于本属中比较原始的核型。鉴于这两种髭蟾在我国南方五岭山区及其周围邻近山区广泛分布,因而推测髭蟾属的祖先群可能是以五岭山区为分布中心,并从那里发生了种群辐射,雷山髭蟾、峨眉髭蟾在向西北方向延伸到不同辐射距离和不同的栖息环境以后,它们的核型已经有了不同程度的演变。

关于锄足蟾科 Pelobatidae 的核学研究资料不多。Morescalchi (1973) 综述了本科中三个亚科即角蟾亚科 Megophryinae、锄足蟾亚科 Pelobatinae 及蒜蟾亚科 Pelodytinae 中已知的核学资料。除了分布于欧洲的蒜蟾亚科其染色体数为  $2n=24$  之外,其余分布于东南亚的角蟾亚科及全北区的锄足蟾亚科各种的染色体均是  $2n=26$ , 具 m, sm 或 st,  $NF=52$ 。他指出具  $2n=26$  的种,其染色体组主要有两种类型:拟髭蟾属 (*Leptobrachium*)、锄足蟾属 (*Pelobates*) 及 *Scaphiopus* 属之 *Scaphiopus* 亚属是一种类型,染色体组由 6 对大型及 7 对小型染色体组成;角蟾属 *Megophrys* 及 *Scaphiopus* 属另一亚属 *Spea* 是另一种类型,染色体组由 5 对大型的和 8 对小型的组成。文中并探讨了锄足蟾亚科 (Pelobatinae) 的染色体类型可能由另二亚科的类型衍生形成,以及就核学而言锄足蟾科与无尾目各科间的演化关系。

本文描述了髭蟾属已知四种的染色体组型,说明本属的核学资料与角蟾亚科各属间的一致性。由于 Morescalchi (同上引证) 没有说明划分大型与小型染色体的标准,很可能本文所述第 6 对中型染色体,被他归并入大型染色体中。从形态学的角度看,髭蟾属与拟髭蟾属是相近的属。最近 Dubois (1980) 提出将髭蟾属作为拟髭蟾属的同物异名。此二属虽具有相同的二倍体数,由于 Morescalchi (同上引证) 没有报道东南亚拟髭蟾 *Leptobrachium hasselti* 染色体的着丝粒位置和相对长度数值,目前不可能对二者作详细比较,但从文中图 26 a 看来,东南亚拟髭蟾第 6 对染色体的长臂显然没有次缢痕。而此一特征在髭蟾属各种中是相当恒定而显著的,可被视为髭蟾属的核学特征之一。因此,从核学的角度看,髭蟾属与拟髭蟾属亦是有明显差别的。

## 参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴、赵尔宓:贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。《动物学报》19(2): 149-178 (1973)。

刘承钊、胡淑琴、赵尔宓:髭蟾属 *Vibrissaphora* 和种的初步探讨,及其与分类学有关问题的讨论。《两栖爬行动物研究资料》3(1): 1-9 (1980)。

刘承钊、胡淑琴、田婉淑、吴贯夫:四川、广西两栖动物四新种,《两栖爬行动物研究资料》

料 4:18-19(1978)。

吴贯夫、杨文明: 髭蟾属 *Vibrissaphora* 的研究 2. 髭蟾的若干生态学资料。两栖爬行动物研究 5 (12): 77-80(1981)。

吴贯夫、杨文明、赵尔宓: 髭蟾属 *Vibrissaphora* 的研究 3. 崇安髭蟾染色体组型的初步观察, 两栖爬行动物研究 5 (22):139-142(1981)。

Bogart JP: A karyo-systematic study of frogs in the genus *Leptodactylus* (Anura: Leptodactylidae). *Copeia*, (3): 728-737 (1974)。

Liu CC (刘承钊): New frogs from west China. *J. W. China Bord. Res. Soc.*, 15(B): 28-43, pls. 1-3 (1945)。

Morescalchi A: Amphibia, *In* Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution (ed.: AB Chiarelli). 1:233-273(1973)。

Pope CH: A new pelobatid from Fukien Province, China. *Copeia*, (2):109-112 (1947)。

## STUDIES ON GENUS *VIBRISSAPHORA*

### (AMPHIBIA: PELOBATIDAE)

#### 5. A comparative study of the karyotypes of the genus *Vibrissaphora*

Zhao Ermi    Wu Guanfu    Yang Wenming

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

#### Abstract

In this study the karyotypes of the Genus *Vibrissaphora* including four species so far known in China, i. e. *V. liui* Pope, *V. leishanensis* Liu et Hu, *V. boringii* Liu and *V. yaoshanensis* Liu et Hu, are examined using their bone marrow cells, all of which have the same number of chromosomes during mitotic metaphase,  $2n=26$ . Each genome consists of five pairs of large chromosomes, pairs No. 1 to 5, one of medium chromosomes, No. 6, and seven of small chromosomes, No. 7 to 13. The centromere positions of these four species are of two types, metacentric and submetacentric. The sixth pair show an apparent secondary constriction at one end of the long arm, close to the centromere, which is characteristic of this genus. The karyotypes of the four species can be distinguished from one another by making morphological comparisons. The results show that the species group of *V. liui* and *V. yaoshanensis* may be the comparatively original group in this genus. The karyotype of the *Vibrissaphora* is in accordance with those of genera of the Megophryinae, however, it is apparently different from that of *Leptobrachium*.

# 蝮蛇生理生态的研究

王培潮 钱国桢 陆厚基 祝龙彪 赵 实

(华东师大生物系动物生态研究室)

蝮蛇 (*Agkistrodon blomhoffii brevicaudus*) 分布较广, 在我国, 除青藏高原、东北北部、西北地区及两广尚未发现外, 其余各地均可见到。它是危害劳动人民最普通的一种毒蛇。近年来, 关于蝮蛇的分类、区系生态、防治与利用等方面, 都有很多研究报告 (胡步青等 1959, 1966; 黄美华等 1965; 戴效忠等 1965; 伍律 1977, 1980; 赵尔宓等 1979; 赵尔宓 1980, 1981; 江耀明等 1981; 成都生物研究所等 1980)。1981年, 《四川动物》第二期中有专题报道蝮蛇防治方面的研究。但是, 有关蝮蛇生理生态研究的报道不多。蝮蛇的体温调节能力与能量代谢水平如何? 蝮蛇适应环境能力与其体温调节及能量代谢的关系怎样? 这一些问题, 尚未见报道。为此, 本文作一初探。

## 材 料 与 方 法

实验动物是浙江产的蝮蛇短尾亚种 (*Agkistrodon blomhoffii brevicaudus*), 成年蝮 250 条, 仔蝮 17 条。实验是在 1980 年 10 月至 1982 年 1 月进行的。

蝮蛇体温 (直肠温度) 的测定 采用上海医用仪表厂生产的 7151 型点温计。当分析环境温度对蝮蛇体温的影响时, 先把蝮蛇驯化在实验室温度中 24 小时, 然后观测。实验的温度是  $5^{\circ}$ 、 $10^{\circ}$ 、 $15^{\circ}$ 、 $20^{\circ}$ 、 $25^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$  与  $35^{\circ}\text{C}$  等七个等级。此外, 尚观测蝮蛇在高温  $40^{\circ}\text{C}$  与低温  $-5^{\circ}\text{C}$  时的忍受能力及致死体温 (以死亡个体数超过 50% 为标准)。

蝮蛇耗氧量 ( $\text{O}_2\text{ml/g/hr}$ ) 的测定 测定仪器是自制的陆生脊椎动物耗氧量测定仪 (王培潮等, 1980)。每次测定都把蝮蛇先在实验温度中驯化 24 小时, 然后观测耗氧量。

血糖值 ( $\text{mg}/100\text{ml}$ ) 的测定 先把蝮蛇驯化在实验温度 ( $5^{\circ}$ 、 $15^{\circ}$  与  $30^{\circ}\text{C}$ ) 环境中 7—10 天, 禁食; 然后, 剪尾抽血, 以葡萄糖试剂——光电比色法检测。试剂是上海医学化验所生产的“葡萄糖测定试剂”。

体重与体长比例的测定 一般说来, 体重 (克) 与全长 (厘米) 的比值, 可用来表示蝮蛇个体的肥满程度。

蝮蛇体重变动的观测 先把禁食蝮蛇驯化在实验温度中 24 小时, 仅供饮水。然后, 观测温度对禁食蝮蛇体重的影响。体重损失率以克/度/日 ( $\text{g}/^{\circ}\text{C}/\text{day}$ ) 表示。

## 结 果

### 一、环境温度对蝮蛇体温的影响

(一) 体温 蝮蛇在一定环境温度时的体温，两性之间没有差异。因此，经测定雌雄个体的体温合并计算。本工作对蝮蛇在不同环境温度中的体温变化进行了具体测定，结果如图 1 所示。由图可以看出下列几点：

在一定环境温度范围以内蝮蛇体温与环境温度相同或近似，可称为同温区。当环境温度低于同温区时，则蝮蛇的体温高于环境温度；反之，当环境温度高于同温区时，蝮蛇体温低于环境温度（图 1，2 及表 1）。

初生蝮蛇亦有以上三个特点。只不过体温和同温区要比同季节的成年蝮稍高些（图 1 与 2）。

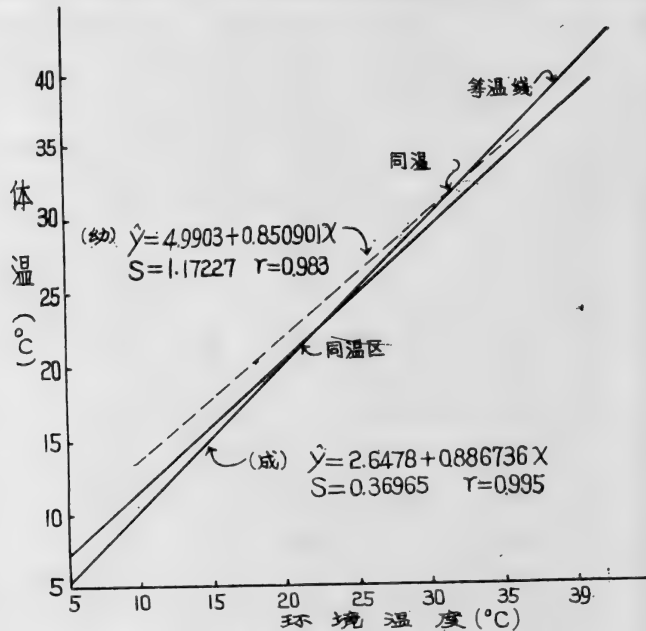


图 1 环境温度与短尾蝮蛇体温关系

蝮蛇体温的季节性波动示于表 2。在相同的环境温度条件时，冬眠时期的体温较其它季节低一些，经 t 值测定，有显著性差异。

(二) 体温的极限 当蝮蛇处在 39—40℃ 以上的环境时，其体温在一定时间内升高到 38℃，出现肌肉松弛，遗粪尿，昏迷等症状。当体温升高至 38.2—38.5℃ 时，50% 以上个体死亡。蝮蛇的体温上限，可能是 38℃ 左右。

在低温零下 5℃ 时，蝮蛇直肠温度在一定时间以内降至 0℃，甚至于零下 1℃。此时，体内的主要组织尚未冰冻，如果立刻将其移到 12℃ 以上环境温度中，则经过 30 分钟左右，即可复苏。如果继续暴露在低温零下 5℃ 环境中，其体温将进一步下降，达 -1.5° 至 -2℃，肛门区组织冰冻，身体的其余部分亦开始冰冻。若在此时，再将其移到温暖环境中，就是持续时间再久，亦不能复苏。因此，蝮蛇的体温下限，接近 0℃。

(三) 对极限环境温度忍受的时间 蝮蛇的体温 20℃，如暴露在高温 39—40℃ 环境



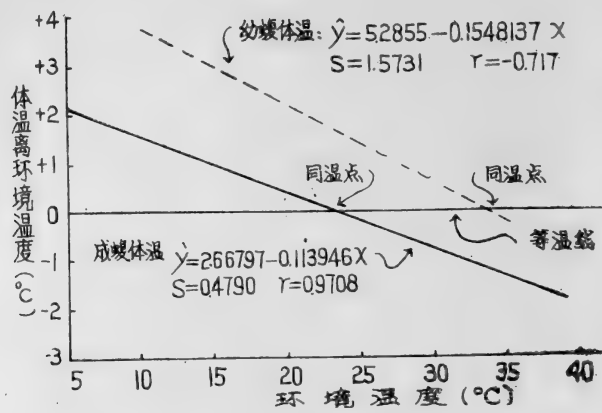


图 2 短尾蝮蛇体温离环境温度差

表 2 蝮蛇体温的季节性变动

环境温度 ℃	1 月份 (冬眠) 体温(℃)	10 月 (冬眠前)				3 月 (冬眠苏醒)			
		体温 (℃)	与冬眠时相比值			体温 (℃)	与冬眠时相比值		
			差 距	t 值	P<		差 距	t 值	P
10	11.2696	11.7915	0.5219	3.0485	0.01	11.7857	0.5161	0.8154	>0.05
02	19.3546	20.9688	1.6142	15.9822	0.001	20.0597	0.7051	4.5267	<0.001
30	28.3318	29.0880	0.7562	4.2199	0.001	29.0071	0.6751	4.8478	<0.001

中，体温与环境之间差20℃，蝮蛇能忍受高温的时间达150分钟左右，此时的体温已升到38℃。如果蝮蛇的体温35℃，处在以上同样高温（39—40℃）环境中，因温度差仅5℃，其忍受时间亦缩短，一般仅忍受60—90分钟即达到体温上限。

将体温20℃的蝮蛇移在零下5℃的环境中，即温差为25℃时，耐受时间达到120分钟以上。如果将体温为10℃的蝮蛇，同样地把它移到零下5℃环境中，这时的耐受时间亦缩短，约60分钟达到体温下限，如果体温为5℃时，则耐受时间约30—40分钟即达到体温下限。

由此表明，蝮蛇暴露在极限环境温度时，即处在高温40℃以上或零下5℃时，并不会立即致死，而是有一个时间过程。其耐受时间多久？主要取决于蝮蛇体温与环境温度之间的温差，温差愈大，耐受时间愈长；温差愈小，忍受时间愈短。

（四）蝮蛇的失温率 在一定时间内，蝮蛇暴露在低于其体温的环境温度中，其体温之失温大小与温差大小及暴露时间正相关（图3—4）。失温速率与暴露时间长短呈负相关（图5）。

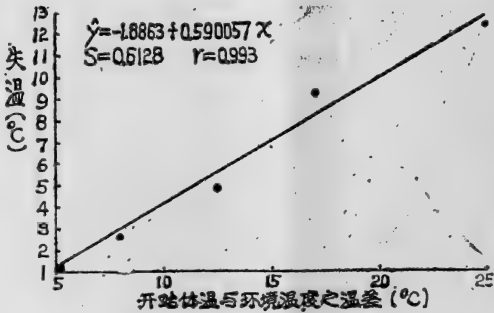


图 3 短尾蝮蛇体温20℃暴露在-5℃条件下，在30分内失温大小与开始体温离环境温度大小的关系



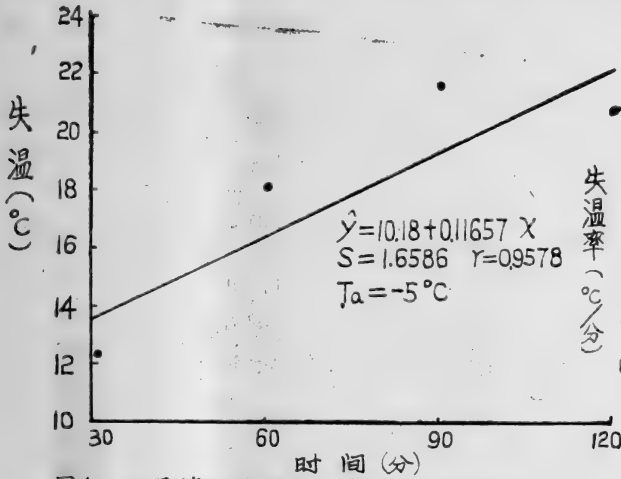


图4 短尾蝮蛇体温20°C暴露在-5°C条件下其失温大小与暴露时间关系

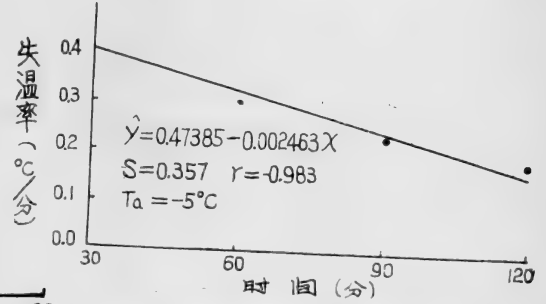


图5 短尾蝮蛇体温20°C暴露在-5°C条件下失温速率与暴露时间关系

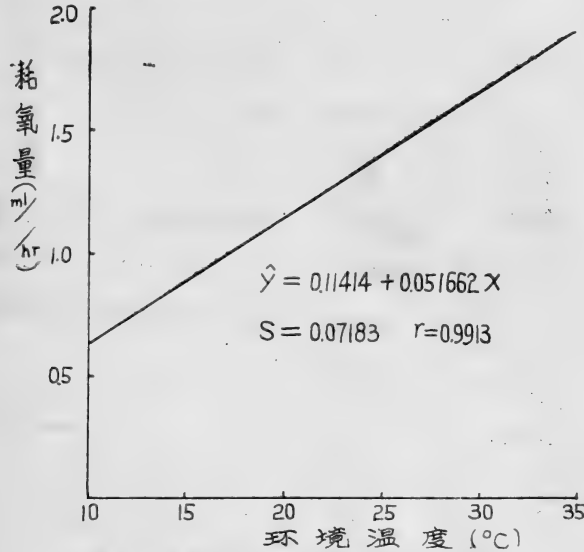


图6 蝮蛇耗O<sub>2</sub>量与环境温度关系

## 二、蝮蛇的代谢率

由图6所示,耗氧量与环境温度成正相关,随着环境温度升高而相应地升高,随着环境温度下降而相应地下降。新生仔蝮的耗氧量与环境温度关系,亦同样如此,只不过比同季节成年蝮的代谢水平高一些而已(图7)。

由图8所示,蝮蛇的代谢强度,有明显的季节变化,夏季较高,冬眠期(11月底至3月中)较低;夏季的代谢水平较冬眠期高85.5%。

## 三、血糖值

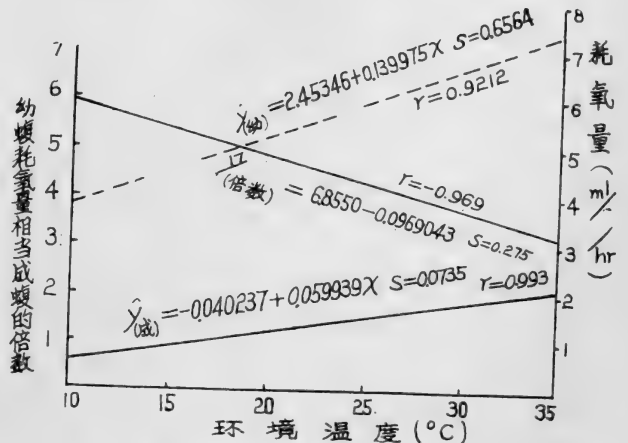


图7 新生仔蝮耗O<sub>2</sub>量与成蝮耗O<sub>2</sub>量比较

温度对血糖的影响，仅11月份有明显差异， $P < 0.05$ 。

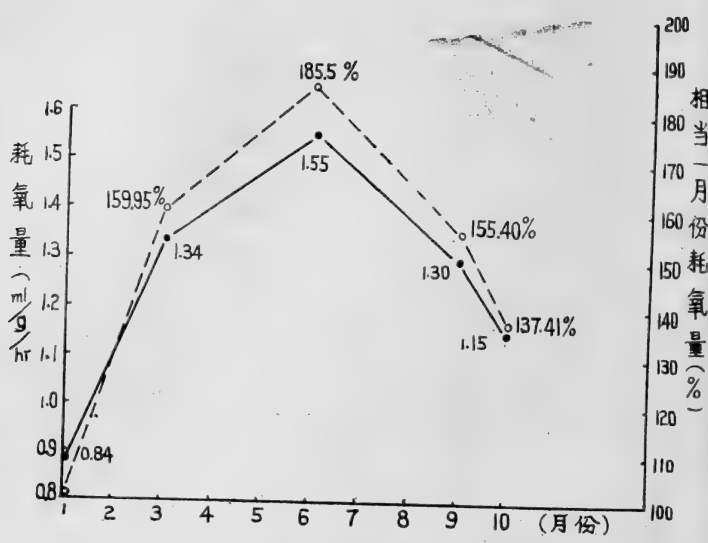


图8 短尾蝮蛇耗O<sub>2</sub>量的季节变化

(一) 血糖值的季节变化

由图9所示，成年蝮蛇的血糖值，有明显的季节差异。冬眠前夕最高（11月份），冬眠苏醒前夕与冬眠苏醒初期，血糖水平最低，呈现单峰曲线。经t值测定，季节差异明显， $P < 0.05$ 至 $P < 0.001$ 。

(二) 饥饿对血糖值的影响

由图10所示，在30℃时，禁食10天，血糖比对照组减少13.56mg/100ml，即减少19.64%。经t值测定， $t = 3.026, t_{0.07df10} = 2.23, P < 0.05$ 差异显著。驯化在15℃条件下，禁食三个星期，血糖值减少20.05mg/100ml，即减少32.57%， $t = 2.909 > t_{0.01df21} = 2.83, P < 0.01$ 差异亦显著。但冬眠前夕（9月中旬），在低温5℃条件下，驯化五个星期，血糖值反而升高3.0384mg/100ml，即升高3.2%（图10）。

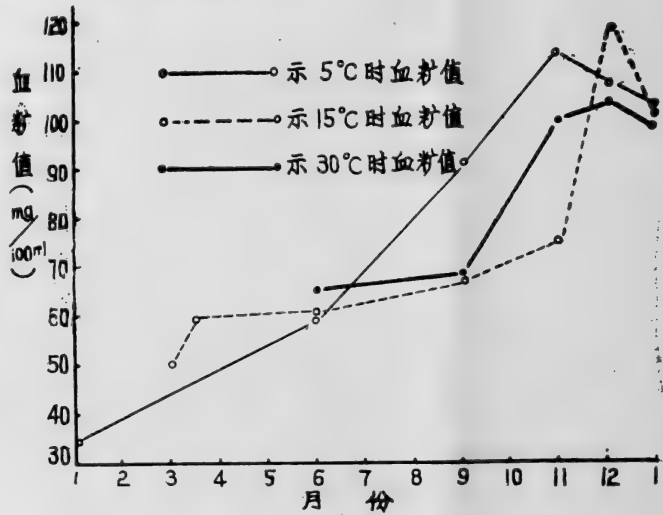


图9 短尾蝮蛇血糖水平的季节变化

四、禁食期间体重变动

由图11所示，禁食蝮蛇体重损失与环境温度有关。在低温环境，体重损失率小；高温环境，体重损失率大。表明代谢强度受环境温度影响，低温时代谢低；温度高，代谢加强。在低温环境，可长期不食。如1980年10月26日，有17条成蝮，在实验室自然温度条件下，禁食，活至1981年5月6日，长达6个多月。

五、肥满度（拟肥满度）

本工作指的拟肥满度是指体重（W）与体全长（L）之比值（W/L）。蝮蛇的拟肥满度由图12所示。有明显的季节变化。冬眠前夕（10月）最大，拟肥满度1.84或1.75；至冬眠后期，或冬眠苏醒期，即1—3月份，肥满度最低水平，表明为越冬积累的养分已耗尽。

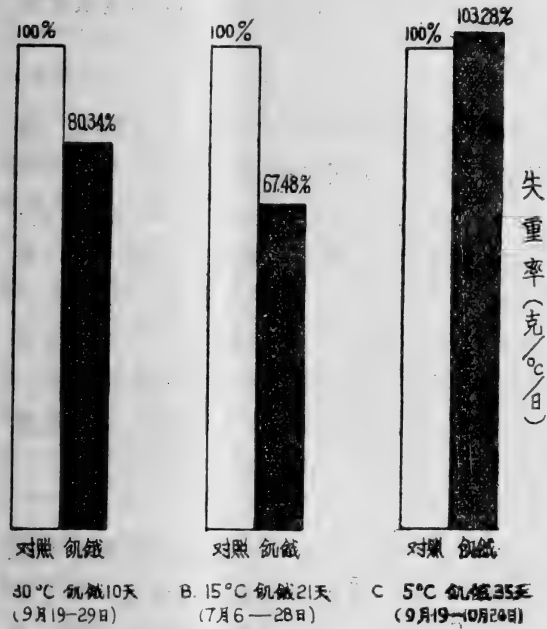


图10 环境温度及饥饿时间对短尾蝮蛇血糖值影响

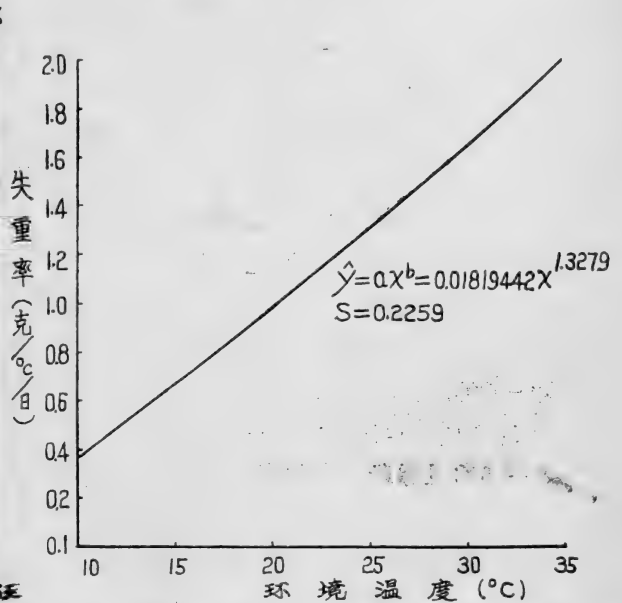


图11 禁食短尾蝮蛇体重减轻与环境温度关系

讨 论

一、蝮蛇的体温

（一）蝮蛇的体温受环境温度影响（图1与2）

蝮蛇是外热动物，其体热来源与一般蜥蜴、龟鳖及其它蛇类相似，主要靠吸收辐射热提高其体温水平（王培潮，1964；戴效忠等，1965；胡步青等，1966；伍律，1980；Avery，1979；Bogert，1949；Bowker & Johnson，1980；Cloudsley Thompson，1968；Fry，1967；Heatwole et al.，1979；Johnson，1972，1977；Morga-reidge & White，1969；Regal，1967；Tompleton，1970）因此，其体温随着环境温度而波动，

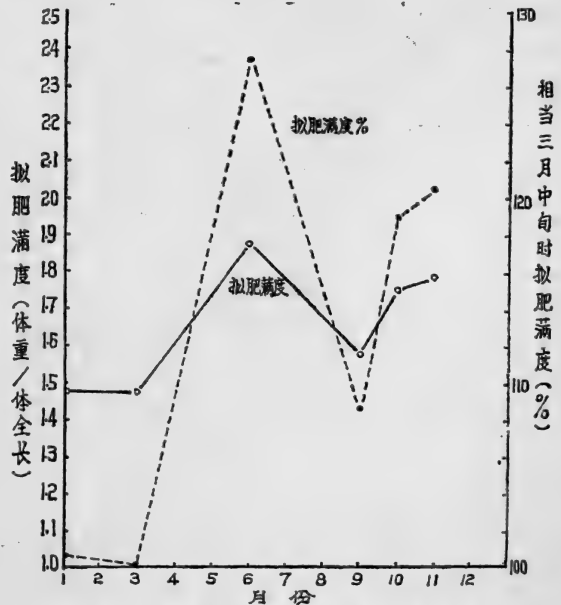


图12 短尾蝮蛇拟肥满度的季节变化

### (二) 温度驯化对蝮蛇体温的影响

不同季节, 驯化在相同环境温度时, 冬眠时蝮蛇的体温比其它季节时低一些, 经  $t$  值测定, 除了苏醒期 $10^{\circ}\text{C}$ 时以外, 差异显著,  $P < 0.01-0.001$  (表 1 与 2)。这种差异, 可能由于自然冬眠期体温较低的习性, 而在温度驯化条件下, 是强迫改变其生理节律, 由于体温生理节律的固有性, 在一定程度上仍然会反映出来。因此, 冬眠时期, 给予较高的环境温度驯化, 其体温要较其它季节同样温度条件时低一些。

### (三) 最适温度

蝮蛇的最适温度已有报道:  $20-30^{\circ}\text{C}$  (戴效忠等, 1965; 胡步青等, 1966)。实际上, 最适温度是有季节变化的, 不同季节, 最适温度是不同的。例如, 美洲斑蜥蜴 (*Uta stansburiana*) 的最适环境温度, 夏季是 $32^{\circ}\text{C}$ , 秋冬是 $38^{\circ}\text{C}$  (Turner, Medica and Kowalewsky, 1976 - Avery, 1979)。蝮蛇的同温区 (是体热与环境热交换平衡区) 是蝮蛇的最适环境温度区与最适体温区, 实际上亦是一般文献中所指的“选择体温” (Preferred body temperature)。蝮蛇的最适体温或同温区是有季节性波动的, 10月份是 $25-26^{\circ}\text{C}$ , 1月份是 $20^{\circ}\text{C}$ , 3—6月份是 $21-23^{\circ}\text{C}$ 。作者曾设计一个环境温度等级器, 观测蝮蛇在等级温度器上选择的温度区。9月中旬, 成年蝮蛇是 $25^{\circ}\text{C}-32^{\circ}\text{C}$ 温梯段; 新生仔蝮是盘曲在 $23-30^{\circ}\text{C}$ ; 11月底, 成蝮是盘曲在 $22-26^{\circ}\text{C}$ 温梯段, 由此表明, 蝮蛇的选择温度 (最适温度) 有明显的季节变化。

### (四) 蝮蛇的致死体温与极限环境温度

爬行动物的活动与其环境温度及体温有关 (Bogert, 1949, 1959)。蝮蛇在极限环境温度时, 即失去活动能力, 而在一定时间以内, 可以致死。短尾蝮蛇的极限环境温度, 其上限约 $39-40^{\circ}\text{C}$ , 其下限接近 $0^{\circ}\text{C}$ ; 蝮蛇的致死体温上限, 约 $38^{\circ}\text{C}$ ; 下限达 $0^{\circ}$ 至零下 $1.5^{\circ}\text{C}$ 。表明短尾蝮蛇的抗极限环境温度能力是大的; 但是, 必须指出, 温度是限制爬行动物活动及地理分布 (钱国桢、王培潮, 1962; Hock, 1964)。由于短尾蝮蛇要求的最适温度及耐受极限温度, 则限制了其活动与地理分布。

## 二、蝮蛇的静止代谢率

浙江短尾蝮蛇的静止代谢率, 由图 6 所示, 不同于恒温动物。静止代谢率与环境温度正相关, 随环境温度升高而代谢增加; 随环境温度降低而代谢减弱。这种现象, 与一般爬行动物的代谢相似 (Avery, 1979; Bennett & Dawson, 1976; Benedict, 1932; Hutchison et al., 1966; Templeton, 1970)。因爬行动物是属外热动物, 主要吸取环境辐射热来提高体温与提供体内化学过程能量 (Bogert, 1959), 故蝮蛇的静止代谢率与环境温度正相关, 即环境温度低, 其代谢低; 环境温度高, 其代谢则高; 静止代谢率最低水平是在低温区, 最高代谢水平在高温区, 这是不同于恒温动物的。因恒温动物是内热动物类型, 有完善调温机制; 因此, 其静止代谢率的最低水平在中性温度区 (Thermal neutrality), 而最高代谢水平在低温区 (Heg, 1975)。

短尾蝮蛇静止代谢率的季节变化原因, 可能与其生活地区的季节性气温变化有关。浙江地区的气温, 一般夏季炎热, 气温较高; 秋季凉爽, 气温比夏季低; 冬季较寒冷, 气温较低, 一般冬眠动物都进入冬眠; 春季, 气温回升, 冬眠动物觉醒, 出洞活动。而短尾蝮蛇是属外热动物, 其代谢率受环境温度影响, 即必然受其生活环境的季节性温度影响, 表现出一种季节相; 实际上, 这种季节相即是代谢率与温度关系的另一种形式。

代谢率的季节相, 是一种生理适应, 具有一定的生态学意义。例如, 冬季代谢低, 这可以节约能量消耗, 减少体重损失, 有利于度过冬眠季节。

### 三、禁食蝮蛇体重损失与代谢

禁食时期体重的损耗, 可能与其代谢强度有关。Lueth (1941) 关于“环境温度对蛇类影响”一文中指出, 冬眠时期, 代谢低, 体重损耗少。Bailey (1949) 亦曾报道, 一种 *Thamnophis radix* 蛇, 冬眠时期的体重损耗仅3.2—3.7%。伍律 (1980) 认为, 蛇岛蝮的分解代谢很低, 尤其是冬季, 在10℃, 完全处于饥饿状态, 饥饿132天, 体重减轻仅5%。浙江短尾蝮蛇的体重损耗是与环境温度有关, 图11所示, 低温时, 体重损失少, 高温时损耗大。这种现象, 与其代谢和环境温度关系相似, 即低温时代谢低, 高温时代谢率高。因此, 观测禁食蝮蛇体重损耗与环境温度关系, 可间接地了解代谢状况; 同时亦可知道, 蝮蛇在低温季节, 长时期不食亦不会致命, 表明耐受饥饿能力是很强的。

### 四、短尾蝮蛇的血糖水平

短尾蝮蛇的血糖值是因季节、饱食及饥饿状况而转移。由图11所示, 具有明显的季节规律, 随着冬眠季节的来临, 血糖浓度渐渐达到最高水平; 冬眠与冬眠苏醒初期又降到最低水平。说明血糖是蝮蛇在冬眠时期的主要能源, 这种季节相, 是一种生理生态的适应。冬眠时期, 血糖降低现象, 如美洲蜥蜴 *Anolis Carolinensis*, 夏季的血糖95mg/100ml, 而冬季仅36mg/100ml (Dessauer, 1970)。而冬眠的哺乳动物中亦有类似现象 (Umminger, 1975)。冬眠时期血糖低的原因, 可能消耗的血糖一时得不到补充, 由于体温低, 酶的活动受限, 不利于糖原分解, 血糖来源受限, 则血糖随着消耗而降低。

由图10所示, 饥饿影响短尾蝮的血糖水平。这种现象, 其它爬行动物中亦有报道, 如淡水龟 *Chrysemys pica*, 饥饿时  $49 \pm 2.2$ mg/100ml, 非禁食时  $76 \pm 0.9$ mg/100ml。

温度对短尾蝮血糖的影响, 一般不明显, 这种现象尚需进一步研究。

### 五、短尾蝮蛇的体温调节方式

短尾蝮蛇的体温调节, 是通过行为调温与生理调温两个方面来完成。当体温低时, 可能是晒太阳取暖, 或改变体姿及方位等方式来吸收辐射热, 以提高其体温。当炎热的夏季, 避开强烈的太阳辐射, 进入荫凉处, 防止体温过高 (胡步青等1966)。作者观测短尾蝮蛇在35—40℃时, 其体伸展, 张嘴, 骚动; 当暴露在10—15℃时, 盘曲不动。这与一般蜥蜴及蛇类的行为调温方式相似 (Bogert, 1949, 1959; Heatwole, 1976, 1979; Fry, 1967; Johnson, 1972, 1977; Templeton, 1970)。

短尾蝮蛇的生理调温, 主要通过代谢产热及血管运动和水分蒸发等方式来完成。当蝮蛇处在同温区以上环境温度时, 则通过张嘴气喘等蒸散发热来降低体温。当短尾蝮蛇处在同温区以下环境温度时, 其体温高于环境温度。这表明通过代谢产热及吸收环境辐射热来提高其体温。

## 小 结

### 一、体温

1. 短尾蝮蛇的体温是随着环境温度而升降。其升降速度, 因体温与环境温度之温差大小

及暴露的时间而异,即与温差大小正相关,与时间长短负相关。

2.短尾蝮蛇的体温有明显的季节变化,冬眠时期,体温最低。

3.成年短尾蝮蛇的体温比同季节的新生仔蛇的体温低一些。

4.短尾蝮蛇的最适温度20—30℃范围,而有季节性变动。其极限环境温度是39—40℃,下限接近0℃;致死体温上限38℃,下限是0℃至-1℃。

二、代谢率 蝮蛇的静止代谢率与环境温度正相关;具有明显的季节变化,夏季的代谢最高,冬季最低,夏季比冬季高85.5%。

三、体重损失率 禁食蝮蛇的体重损失率大小,与环境温度正相关。

四、血糖值 蝮蛇的血糖水平有明显的季节变化,夏季开始升高,至冬眠前夕达到最高水平,冬眠时期降低,至冬眠苏醒初期,降低到最低水平,血糖是冬眠时主要能源。

五、肥满度 冬眠前夕的肥满度最大,随着冬眠时的能量消耗,逐渐减少到最低水平。

## 参 考 文 献

王培潮:杭州四种蜥蜴生态的研究 I **动物学杂志**, 6 (2): 70—76 (1964)。

王培潮、赵实、陆厚基等:陆生脊椎动物耗氧量的简易测定法。**上海师大学报**(自然科学版), 2: 126—131 (1980)。

代效忠、陈阿根、吴元圭等:杭州蝮蛇生态的初步观察。**动物学杂志**, 7 (4): 171—173 (1965)。

伍律:我国蝮蛇种下分类的研究。**动物学报**, 23 (3): 318—323 (1977)。

江耀明、赵尔宓:蛇岛蝮与蝮蛇的生态学资料。**两栖爬行动物研究**, 1 (5): 1—6 (1980)。

胡步青、黄美华、何时新等:蝮蛇和眼镜蛇生态观察初步报告。**动物学报**, 18 (2): 187—194 (1966)。

赵尔宓、江耀明、黄庆云:我国蝮蛇种下分类的探讨。**两栖爬行动物研究**, 1 (2): 1—13 (1979)。

钱国桢、王培潮:北草蜥(*Takydromus septentrionalis* Guenther)夏季代谢水平变化规律之研究。**动物生态及分类区系专业学术讨论会论文摘要汇编**: 153, 科学出版社(1963)。

黄美华、何时新、周世安等:浙江蛇类的食性分析。**动物学报**, 17 (2): 137—146 (1965)。

Avery RA: Lizards—A study in thermoregulation. The Institute of Biology's Studies Biology no. 109 Edward Arnold (1979)。

Bailey RM: Temperature toleration of garter snakes in hibernation. *Ecology*, 30: 238—242 (1949)。

Benedict FG: The physiology of large reptiles. Carnegie Institution of Washington D. C. pp. 539 (1932)。

Bennett AF and WR Dawson: Metabolism. In: Biology of the Reptilia. vol.

- 5, physiology (eds.: Gans AC and WR Dawson). Academic Press, London, New York and San Francisco (1976) .
- Bogert CM; Thermoregulation in reptiles, a factor in evolution. *Evolution*, 3:195-211 (1949) .
- \_\_\_\_\_; How reptiles regulate their body temperature. *Scientific American*, 200 (4) :105-120 (1959) .
- Dessauer HC; Blood Chemistry of Reptiles; Physiological and Evolutionary Aspects. In: Biology of Reptila. vol.3, (ed.: Gans AC): 1-72 (1970).
- Fry FE; Response of vertebrate poikilotherms to temperature. In: Thermobiology (ed.: Rose AH).pp.375-409 (1967) .
- Hock RJ; Terrestrial animals in cold; Reptiles. In: Adaptaion to the Environment (ed.: Dill DR).pp. 349-355. Washington DC (1964).
- Heatwole H and CR Johnson; Thermoregulation in the red-bellied black snake, *Pseudochis porphyriacus*(Elapidae). *Zool. J. Lin. Soc.* 65: 83-101 (1979) .
- Hutchison VH, Dowling HC and A Vinger; Thermoregulation of a brooding female Indian python, *Python molurus bivittatus*. *Science*, 151 (3711):694-695 (1966) .
- Johnson CR; Thermoregulation in python—1. Effect of shelter, substrate type and posture on body temperature of the Australian carpet python, *Morelia spilotes variegata*. *Comp. Biochem. Physiol*, 43A:271-278 (1972) .
- Lueth FX; Effect of temperature on snakes. *Copeia*, no. 3:125-152 (1941).
- Regal PJ; Voluntary hypothermia in reptiles. *Science*, 155: 1551-1553 (1967).
- Templeton JR; Reptiles, chapter 5 in Comparative Physiology of Thermoregulation. vol.1. Invertebrates and Nonmammalian Vertebrates, (1970) .
- Umminger BL; Relation of whole blood sugar concentrations to standard metabolic rate. *Comp. Biochem. Physiol*. 56A: 457-460 (1977) .



## STUDIES ON PHYSIOLOGICAL ECOLOGY OF PALLAS' PIT-VIPER

Wang Peichao Qian Kuochen Lu Houji Zhu Longbiao Zhao Shi

(Animal Ecology Research Group, Department of Biology,  
East China Normal University, Shanghai)

### Abstract

This paper deals with some problems of physiological ecology of Pallas' pit-viper (*Agkistrodon blomhoffii brevicaudus*), e. g. thermoregulation, metabolism, blood sugar, degree of fatness and rate of weight loss. The results of the authors' work from Oct. 1980 to Jan. 1982 may be summarized as follows:

1) When Pallas' pit-viper is exposed to a laboratory thermal gradient, its temperature varies with the ambient temperature.

2) The rate of change of body temperature varies directly with the difference between the body temperature and the ambient temperature, but inversely with the time that the pit-viper is exposed to the ambience.

3) The optimum, fatal low and fatal high temperatures for the pit-viper are 20-39°C, 0 to -1.5°C and 38-39°C respectively.

4) The metabolic rate of the pit-viper at resting stage, with seasonal changes, increases with the temperature. It rises to the highest level in summer and drops to the lowest level during hibernation, being 85.5% higher in summer than in winter.

5) Values of blood sugar in the pit-viper also change with seasons. They increase to the highest level before hibernation and reduce to the lowest after that with energy consumption.

6) The rate of weight loss varies directly with the difference between the body temperature and the environmental temperature, but inversely with the time that the pit-viper is exposed to the environment.

7) The degree of fatness rises to the maximum level before hibernation and declines to the minimum after that.

# 上海沿海农田生境泽蛙和中华大蟾蜍 的种群生长率和生物量

盛和林 陆厚基 余千里 马卫国 王福华

(华东师范大学生物系)

在江南沿海农田生态的物质流或能流中,泽蛙(*Rana limnocharis*)和中华大蟾蜍(*Bufo bufo gargarizans*),有其特殊的地位和作用。这是因为:它们处于食物链的中间环节,既捕食初级浪费者(主要是昆虫和其他无脊椎动物),本身又是小形食肉动物(如黄鼬和蛇)的食物之一;它们也是农田生境中数量最多的陆生脊椎动物。因此,研究泽蛙和蟾蜍的生长率和生物量,对进一步研究农田生态系的功能无疑具有重要意义。

长江口的崇明县农田,具有沿海农田典型的代表性特征。夏熟作物以三麦油菜为主,秋熟作物主要是稻和棉。为防止盐分侵蚀耕地,除有纵横渠外,每隔300-500米设有较深排水沟,沟岸总宽5米左右,沟中常年积水,并多水草,沟边芦苇丛生或栽有柳树,实际上具有小溪沟性质。这些沟和渠将农田分隔成棋盘状。当四季作物更替、环境突然改变时,这些排水沟便成了田间两栖动物的临时避难所,又是蟾蜍越冬和早春繁殖的基地。这是江南沿海农田环境蟾蜍特别多的重要因素之一。

该项研究始于1980年,主要工作在1981年5月初、7月初、9月中、10月末和1月中进行。采取对各类作物田块的调查对象捕尽的办法(一日内多次重复捕捉),统计数量;鉴别性别、称重、观察生殖腺发育状况;不同年龄的动物样本均在80℃烘至衡重,以便计算每公顷干物质生物量。

## 性比及不同性别体重差异

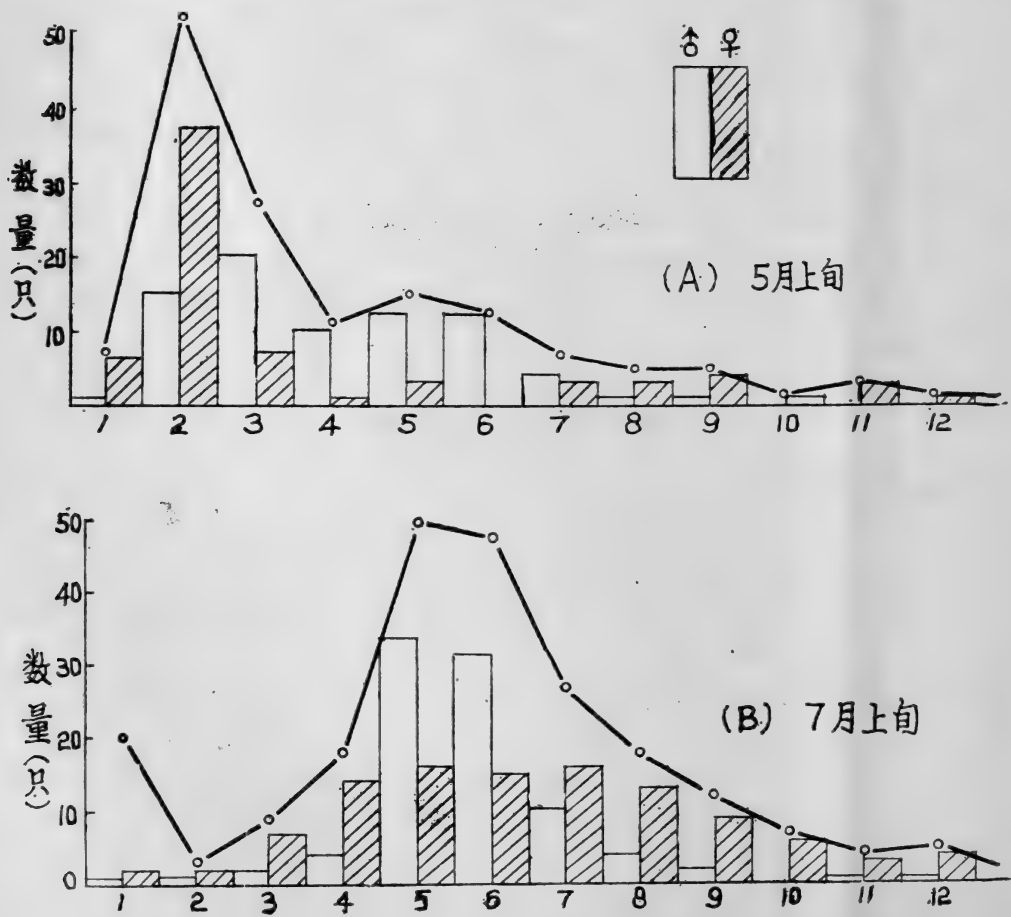
**泽蛙的性比及两性体重** 泽蛙性比( $\sigma/\varphi$ ),越冬后(5月上旬,主要为1980年出世的种群)为1.68,越冬前(10月末,系1981年出世的种群)为1.77。 $P < 0.05$ ,雄性显著多于雌性,据5月上旬正在抱对的32只成年泽蛙的体重,雄性为 $5.56 \pm 1.4$ 克( $n=17$ ,范围4.0-8.6克);雌性为 $11.53 \pm 2.6$ 克( $n=15$ ,范围7.4-15.6)。雌性泽蛙明显大于雄蛙,两性体重差异十分显著,二者相差约一倍。

**蟾蜍的性比及两性体重** 据未繁殖二龄个体(已越冬一次)的统计,春季性比为0.93( $n=106$ );夏季为0.85( $n=178$ );秋季为1.08( $n=181$ ),全年平均为0.96( $n=455$ )。性比并无显著差异。据越冬期二龄个体的体重测定,雄性为 $29.97 \pm 5.94$ 克( $n=28$ ),雌性为 $30.93 \pm 4.94$ 克( $n=25$ )。两性体型大小并无显著差异。但6月下旬在打谷场周围捕得20

只100克以上的个体（年龄无法判别），雌性体重为 $132.96 \pm 25.23$ 克（16只，占80%），而雄性体重为 $112.93 \pm 8.47$ 克（仅4只，占20%）。性比及体重均有差异，系营养因素还是年龄因素，尚不清楚。

种群体重增长率

**泽蛙种群体重增长率** 5月初，越冬泽蛙幼体体重，雄性为 $1.84 \pm 0.65$ 克（ $n=41$ ）。雌性为 $1.84 \pm 0.82$ 克（ $n=35$ ）。幼体体重差异不明显，种群个体重量分布在1.8克二侧，即图1—A的主峰；第二个峰实际上由成雄形成，因为29只成雄都分布在4—5克范围，而22只成雌却分散在7—16克之间。越冬成体从5月初开始繁殖，到7月已有相当多的个体在繁殖后陆续死亡。而越冬幼体中，部分个体在这段时间相继发育为成体，由1.84克（图1—A的主峰）增至5.48克（图1—B的主峰，主要由越冬幼蛙发育而来），平均体重增长3.64克，即经过2个月，越冬幼蛙增长二倍；7月上旬已有少量幼泽蛙登陆，体重仅 $0.38 \pm 0.16$ 克（ $n=20$ ），范围0.2—0.7克。经70天（即9月中旬）越冬泽蛙可能大部分在繁殖后死亡（图1—B），4—7克的主峰消失，而由当年繁殖的幼蛙形成较为年轻（1—3克）的年龄峰（图1—C），该峰的平均体重为1.72克。7月初变态的幼蛙可能已增长至3克左右；而7月中、下旬



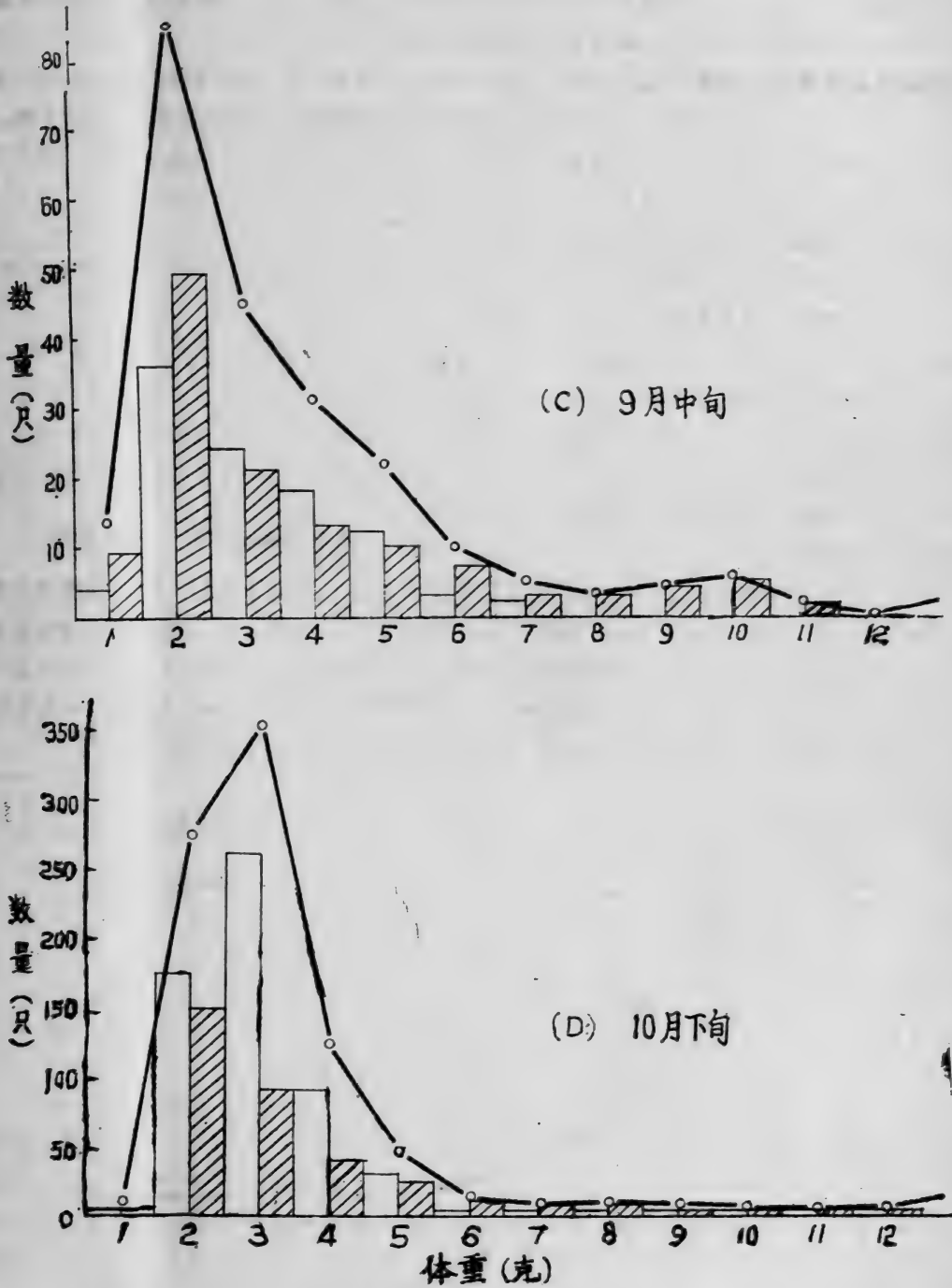


图1 泽蛙种群体重的季节变化

完成变态的幼蛙不过 2 克左右，1 克以下的少量个体，可能是 8 月才完成变态的幼蛙。

至 10 月下旬，越冬泽蛙已大部死亡。主峰由平均为  $2.15 \pm 0.63$  克 ( $n=50$ ) 的幼蛙组成 (图 1 - D)。一些达到性成熟的个体，可能是前一年后期才完成变态，即越冬后的小个体，

尚未参与繁殖。至此，泽蛙种群基本上更新，泽蛙的寿命多为一年，部分为二年。在越冬期，种群中体重较轻的个体，无疑会有较大的死亡率。

**蟾蜍种群体重的生长率** 4月中旬，越冬幼蟾蜍的体重为 $10.60 \pm 3.32$ 克 ( $n=9$ )，至5月上旬，体重达 $15.10 \pm 6.14$ 克 ( $n=132$ )，平均每10天增重2.25克 (图2)。7月上旬，大部分幼蟾蜍体重已达成体水平，图3的种群主峰由5月上旬的10-20克移至7月上旬的25-45克，平均重量为 $31.0 \pm 7.68$ 克 ( $n=210$ )，每10天增重约2.5克。但至9月中旬，越冬种群的体重仅 $32.18 \pm 9.18$ 克 ( $n=148$ )，即8月前后整整二个月并未明显增长。春夏生长快而夏秋增长缓慢的原因，可能与农药使用有关。越冬幼蟾蜍，至秋末 (约18月龄) 时，性即成熟，将参与次年早春繁殖 (即2岁时繁殖。)

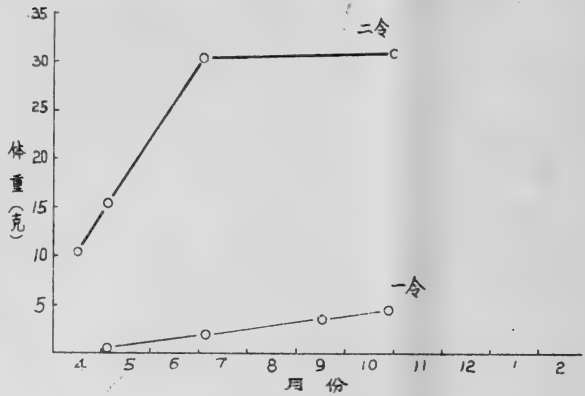


图2 蟾蜍个体的平均生长速度

然而，当年完成变态的幼蟾蜍的生长情况有所不同。4月末5月初，变态幼蟾蜍纷纷上陆，体重为 $0.2 \pm 0.06$ 克 ( $n=112$ ，范围0.18-0.25克)；7月上旬，增长至 $1.92 \pm 0.26$ 克 ( $n=210$ ，范围0.5-2.4克)，二个月内增长9.6倍；至9月中旬，达 $3.66 \pm 1.85$ 克 ( $n=35$ ，范围1.3-7.0克)；10月下旬，这批幼蟾蜍增重至 $4.65 \pm 2.15$ 克 ( $n=156$ ，范围2.7-9.2克)，图2。从5月至10月，幼蟾蜍的平均生长速度是一致的，但个体差异相当大。

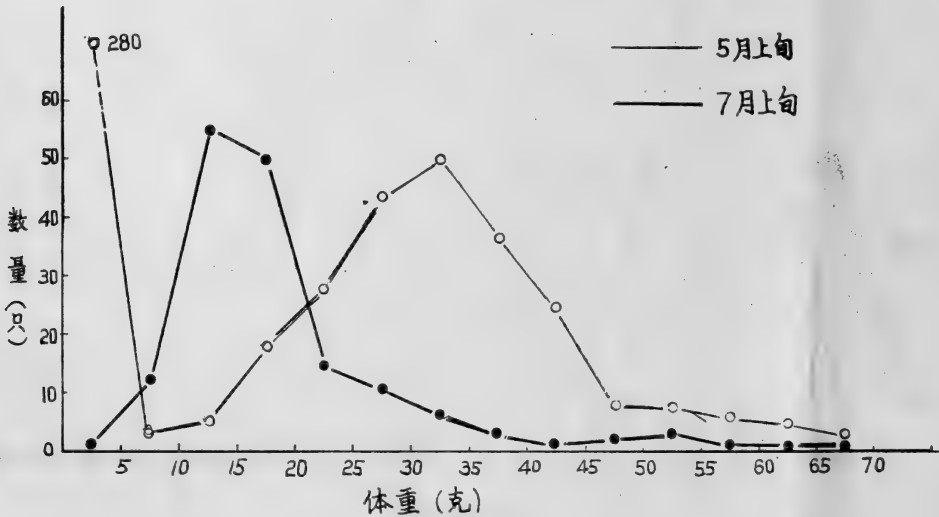


图3 蟾蜍种群生长速度

两种两栖类的生物量

泽蛙和蟾蜍的栖息地和密度，随季节和作物的轮作而变化。它们都有趋于较为开敞的环境

而避开郁蔽生境的特点。例如三麦田，间作棉苗或玉米的条播麦田（麦行间都有相应空地）中的泽蛙和蟾蜍，其生物量明显超过郁蔽的散播麦田（地面密生麦秆和杂草，缺乏空地），分别为后者的 4.1 倍和 11.8 倍（表 1，5 月上旬）。蔬菜田、河边蚕豆田等处，蟾蜍更为密集，相当于每公顷 2900.8 克（干重），为条播麦田的 1.9 倍，为散播麦田的 14.6 倍。但其总面积有限。麦田中蟾蜍的生物量占 70.2%，泽蛙仅 19.8%。

表 1 农田蛙泽和蟾蜍的个体数和生物量 (重量:克)

时 期	农 田 类 型	样方数	调查面积 (m <sup>2</sup> )	种 类	数 量	鲜 重	只/公顷	鲜重/公顷	干重/公顷
五 月 上 旬	条 播 麦 田	4	3681.9	泽 蛙	192	497.8	522	1529.5	413.4
				蟾 蜍	118	2118.7	321	5754.4	1106.6
	散 播 麦 田	3	1091.3	泽 蛙	9	34.0	76	364.8	98.6
				蟾 蜍	4	56.6	37	518.6	99.7
七 月 上 旬	棉 田	2	2668.0	泽 蛙	74	327.7	277	1226.7	340.7
				蟾 蜍	203	2193.7	761	8115.6	1560.7
	稻 田	3	13440.0	泽 蛙	177	776.7	132	579.2	160.4
				蟾 蜍	208	3124.9	155	2328.6	447.8
	玉 米 田	2	3016.5	泽 蛙	15	102.7	50	342.3	95.1
				蟾 蜍	209	2246.7	693	7449.6	1432.6
十 月 下 旬	棉 田	4	4773.0	泽 蛙	216	455.5	453	955.3	265.4
				蟾 蜍	73	409.6	153	858.5	165.1
	稻 田	1	1026.0	泽 蛙	45	79.9	439	779.5	216.5
				蟾 蜍	4	28.6	39	278.9	53.6
	菜 田	2	2772.0	泽 蛙	91	198.8	328	716.5	199.0
				蟾 蜍	40	765.5	144	2755.8	530.0

7 月上旬，田间作物布局几乎完全改观，原来散播麦田及油菜田改插水稻。稻田中二种两栖类的生物量每公顷仅为 608.2 克，由条播麦田间作的棉田和玉米田，生物量分别为每公顷 1901.4 克和 1527.7 克。调查所在地作物面积的比例是：棉田 47%，稻田 43%，玉米 10%。按此比例可推算田间泽蛙和蟾蜍的生物量为每公顷 1289.7 克，其中蟾蜍占 85.3%。蟾蜍在住宅周围，打谷场、沟渠两岸的数量很多。如按公顷计算，打谷场的蟾蜍干物重达 8477.6 克。7 月，蟾蜍种群个体数和生物量均有明显增长，这是由于它较快的生长速度和大量幼体的补充所致。这一时期，泽蛙尚处于繁殖阶段，除越冬种群的生长增重外，仅有少量新的幼体补充其种群，因此其生物量并未增长而个数反而有所减少（表 1，7 月上旬）。

10 月下旬，大量泽蛙幼体补充其种群，但部分成体泽蛙活动强度明显降低，有些隐入田间裂缝深处，统计时易漏查，实际数量可能会更高一些。许多蟾蜍已迁至水沟等越冬环境，

田间数量有明显减少的趋势(表1, 10月下旬)。

## 小 结

泽蛙和蟾蜍是江南沿海农田中数量最多的脊椎动物。泽蛙种群性比( $\sigma/\eta$ )为1.7,  $P < 0.05$ , 雄性显著多于雌性。性成熟泽蛙在大小上存在性二型现象, 雄性体重仅 $5.56 \pm 1.4$ 克, 而雌性重达 $11.53 \pm 2.6$ 克, 相差约一倍。二龄蟾蜍的性比和体重均无显著差异, 但百克以上的个体, 性比为0.25, 雄体重 $112.93 \pm 8.47$ 克, 雌体重为 $132.96 \pm 25.23$ 克, 存在差异。

越冬泽蛙, 成体在夏季繁殖后大部陆续死亡。幼体均重, 从5月上旬的1.84克, 至7月增至5.48克, 二个月内增重二倍; 部分个体在夏季性成熟, 并参加繁殖, 随后大部分死亡。当年变态的幼蛙, 初见于6月下旬, 7月为高峰期, 直至8月间都有变态, 这批幼蛙至10月末, 均重达 $2.15 \pm 0.63$ 克。

越冬幼蟾蜍, 4月中旬的体重为 $10.6 \pm 3.32$ 克, 至7月上旬达 $31.0 \pm 7.68$ 克, 但直至10月下旬, 越冬种群的体重并未明显增长, 而停留在 $32.18 \pm 9.18$ 克。当年幼蟾蜍于4月末、5月初登陆, 体重为 $0.2 \pm 0.06$ 克, 至7月上旬, 增重至 $19.2 \pm 0.26$ 克, 9月中旬达 $3.66 \pm 1.85$ 克, 至10月下旬, 重达 $4.65 \pm 2.15$ 克。

夏熟作物田间, 间作棉花或玉米的条播麦田中, 二种两栖类的个体数和生物量均超过密植的散播麦田, 其生物量(干重)分别为每公顷1520.0克和198.3克。7月上旬, 二种两栖类在水稻田的生物量每公顷为608.2克, 棉田和玉米田分别为1901.4克和1527.7克, 其中蟾蜍占85.3% (详见表1)。

## THE BIOMASSES AND GROWTH RATES OF MARSH FROG AND COMMON TOAD ON SHANGHAI COASTAL FARMLAND

Sheng Helin Lu Houji Yu Qianli Ma Weiguo Wang Fuhua

(Department of Biology, East China Normal University, Shanghai)

### Abstract

From April to Feb. 1982, a preliminary survey of the marsh frog *Rana limnocharis* and the common toad *Bufo bufo gargarizans* was made at Chongming Island to examine certain aspects of the biomasses and growth rates of the two dominant species of amphibians which play an important part in the coastal farmland ecosystem of Shanghai. The results may be summarized as follows,

1) The sex ratio of male : female of marsh frogs is 1.7 : 1 ( $P < 0.05$ ). The average weight of males and females are  $5.56 \pm 1.4g$  and  $11.53 \pm 2.6g$



respectively. The newly metamorphosed juveniles can first be found at the end of June and will weigh  $2.15 \pm 0.63\text{g}$  by the end of Oct. After hibernation, early in May of the next year, their average weight will drop to  $1.84\text{g}$  and then increase again to  $5.48\text{g}$  in July. During the breeding period most of the mature frogs take part in breeding and die off after mating season.

2) There are no remarkable differences in number and weight between immature toads of both sexes. However, when they grow up to exceed a weight of  $100\text{g}$ , these differences become evident. They show a sex ratio of  $0.25 : 1$  (male:female), and respective mean weights of  $112.93 \pm 8.47\text{g}$  and  $132.96 \pm 25.23\text{g}$ . From the end of April to the beginning of May the tadpoles pass the final developmental stage and metamorphose into juveniles with an average weight of  $0.29 \pm 0.06\text{g}$ . Late in July they gain weight to  $19.00 \pm 0.02\text{g}$ . From mid Sept. to the end of Oct. their weight increases from  $3.66 \pm 1.85\text{g}$  to  $4.65 \pm 2.15\text{g}$ . After hibernation, in mid April of the following year, the young toads will have a weight of  $10.60 \pm 3.32\text{g}$ . In July an average toad weighs  $31.0 \pm 7.68\text{g}$ . Before the second hibernation, at the end of Oct. their weight rises to  $32.18 \pm 9.18\text{g}$ .

3) The biomasses of the two species of amphibians in intercropped cotton or maize and wheat fields and in drilled wheat fields are  $1520.0\text{g/ha}$  and  $198.3\text{g/ha}$  respectively, being significantly higher than in disseminated wheat fields. In July, the biomasses in rice, cotton and maize fields are  $608.2\text{g/ha}$ ,  $1901.4\text{g/ha}$  and  $1527.7\text{g/ha}$  respectively. Toads comprise  $85.3\%$  of the total biomass.



# 四川狭口蛙早期胚胎发育的初步观察

费 梁 叶昌媛

(中国科学院成都生物研究所)

狭口蛙属 (*Kaloula*) 在我国现有 5 种 (亚种), 胚胎发育的速度是我国蛙类中最迅速的类群, 是研究各器官形成的较好材料。李汝祺、刘承钊等曾对北方狭口蛙 (*K. borealis*) 胚胎发育中某些器官的形成及其适应等作了一些研究。迄今这一类群的胚胎发育过程尚无较完整的记载。笔者为比较蛙类不同类群在胚胎发育中的异同, 于 1965 年和 1981 年先后对四川狭口蛙 (*K. rugifera*) 的早期胚胎发育作了连续观察, 现报道如下:

## 材 料 和 方 法

在繁殖季节期间大雨后的黄昏, 到狭口蛙的自然繁殖场所捕捉尚未产卵的单个或抱对雄雌成蛙, 带回室内饲养。当晚或次日凌晨将配对的雄雌蛙放入水深 10—15 厘米的大磁盆或玻璃缸内, 抱对 1—6 小时后, 即可自然产卵。

1965 年 8 月 2 日和 1981 年 7 月 11—12 日分别观察了两批及四批卵群。每批观察卵数为 12—60 粒。观察地点均在室内, 室温  $24.5^{\circ}\text{C}$ — $26.5^{\circ}\text{C}$ , 水温控制在  $26^{\circ}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  的条件下进行的\*。观察时, 将刚产出的卵置于直径 10.5 厘米, 高 1.5 厘米的培养皿内, 水深 1 厘米。在双目解剖镜下进行连续观察, 记录每一发育时期的外部形态。另外, 还不时观察多批卵群作对照, 选择各期外部特征典型的卵和胚胎放入 5% 的福尔马林溶液内固定, 在装有绘图仪的解剖镜下绘图。囊胚早期以前的各个时期, 每批是以同时产出的 10 个卵的卵裂时间为依据记时的; 囊胚早期以后, 由于卵群中各个体发育快慢差异增大, 各时期的划分是以所观察卵群 60—70% 的胚胎新特征的出现为依据的。

## 观 察 结 果

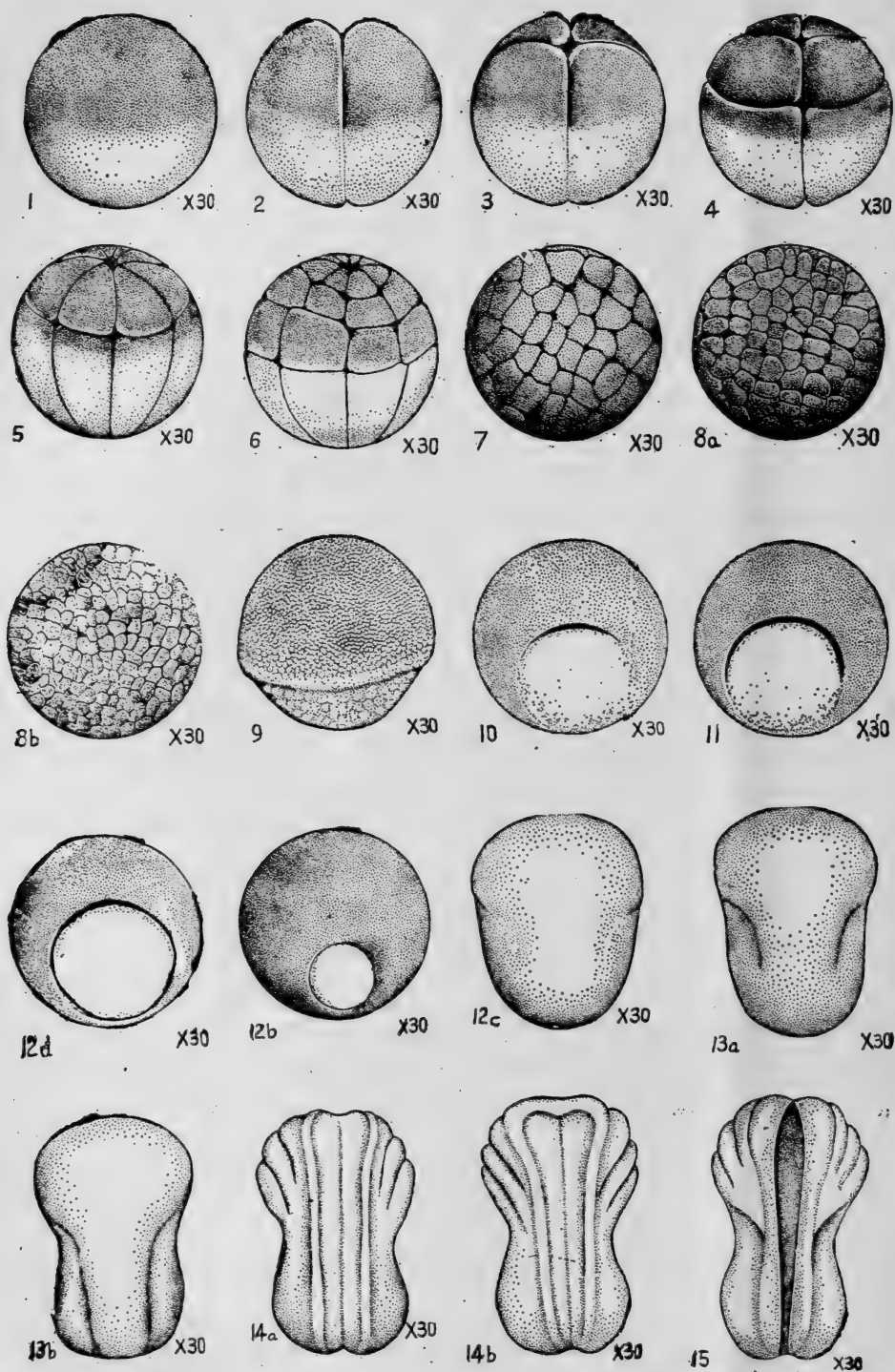
本文大体上采用 Shumway 所拟定的分期方法。从受精卵发育到出水孔正常时为止共分 25 个时期, 各期主要特征如下:

第 1 时期 (受精卵期) 自卵产出后受精起至第一次卵裂沟出现止。卵刚产出时, 动物

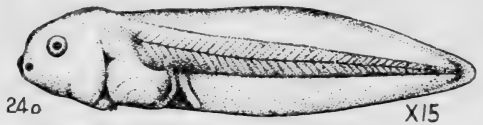
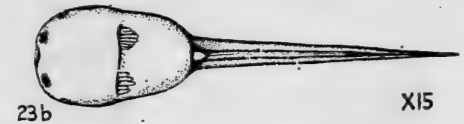
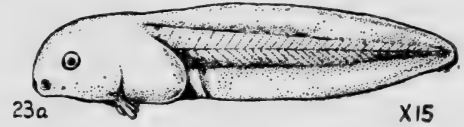
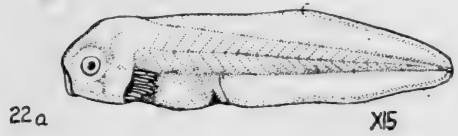
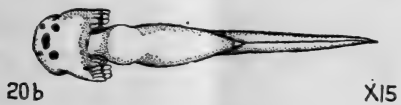
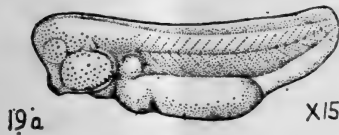
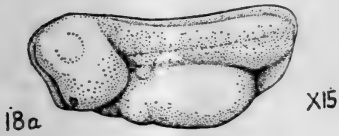
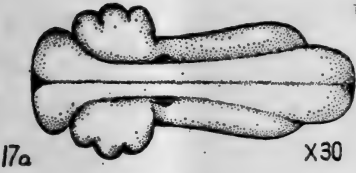
本文于 1982 年 2 月 27 日收到。

本文承我所胡淑琴教授, 四川医学院生物教研组李之珣教授, 福建师范大学生物系蔡明章同志等审阅, 并提出修改意见, 谨此一并致谢。文内图版由王宜生同志复墨精绘。

\* 在室温  $24.5$ — $26.5^{\circ}\text{C}$  的条件下连续观察, 用灯光强弱调节, 使水温控制在此范围内。



- |          |          |         |         |          |
|----------|----------|---------|---------|----------|
| 1、受精卵    | 2、二细胞期   | 3、四细胞期  | 4、八细胞期  | 5、十六细胞期  |
| 6、三十二细胞期 | 7、六十四细胞期 | 8、囊胚早期  | 9、囊胚晚期  | 10、原肠胚早期 |
| 11、原肠胚中期 | 12、原肠胚晚期 | 13、神经板期 | 14、神经褶期 | 15、纤毛运动期 |



16、神经管期

17、尾芽期

18、肌肉效应期

19、心跳期

20、鳃血循环期

21、开口期

22、鳃盖褶初期

23、鳃盖褶中期

24、鳃盖褶完成期

25、出水孔完善期

表 四川狭口蛙胚胎发育的时程表  $26 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 

发育时期		从受精卵起各期的时数(小时 $\pm$ 标准差)	本期内发育时数(小时)	镜检次数
1	受 精 卵	0	0.72	6
2	二 细 胞 期	$0.72 \pm 0.01$	0.21	6
3	四 细 胞 期	$0.93 \pm 0.01$	0.20	6
4	八 细 胞 期	$1.14 \pm 0.02$	0.21	6
5	十六细胞期	$1.36 \pm 0.02$	0.22	6
6	三十二细胞期	$1.58 \pm 0.01$	0.22	6
7	六十四细胞期	$1.80 \pm 0.02$	0.22	6
8	囊 胚 早 期	$2.02 \pm 0.03$	0.43	6
9	囊 胚 晚 期	$2.45 \pm 0.03$	3.08	6
10	原肠胚早期	$5.53 \pm 0.10$	0.75	6
11	原肠胚中期	$6.28 \pm 0.20$	1.00	6
12	原肠胚晚期	$7.28 \pm 0.22$	2.25	6
13	神 经 板 期	$9.53 \pm 0.27$	1.00	6
14	神 经 褶 期	$10.53 \pm 0.29$	0.50	6
15	纤毛运动期	$11.03 \pm 0.32$	1.50	5
16	神 经 管 期	$12.53 \pm 0.19$	0.62	5
17	尾 芽 期	$13.15 \pm 0.24$	2.55	5
18	肌肉效应期	$15.70 \pm 0.47$	2.80	5
19	心 跳 期	$18.50 \pm 0.51$	1.70	5
20	鳃 循 环 期	$20.20 \pm 0.60$	1.09	5
21	开 口 期	$21.29 \pm 0.52$	7.83	6
22	鳃盖褶初期	$29.12 \pm 0.69$	6.30	6
23	鳃盖褶中期	$35.42 \pm 0.64$	7.69	6
24	鳃盖褶完成期	$43.11 \pm 0.84$	2.39	6
25	出水孔完善期	$45.50 \pm 0.50$	9.64	6

极无固定位置，受精后15—20分钟，动物极向上，呈棕黑色，约占卵表的一半或略强，植物极向下，呈乳白色。卵子与卵黄膜间略有间隙。未见到灰色新月区（图1）。

**第2时期（2细胞期）** 从第一次卵裂沟出现至第二次卵裂沟出现止。第一次卵裂为经裂，裂沟从动物极开始，逐渐向植物极分裂，形成一条深纵沟，卵裂后两细胞大小几相等（图2）。

**第3时期（4细胞期）** 从第二次分裂沟出现起至第三次分裂沟出现为止。第二次卵裂仍为经裂，与第一次卵裂面相垂直。分裂后的四个细胞大致相等（图3）。

**第4时期（8细胞期）** 从第三次卵裂沟出现起至第四次卵裂沟出现为止。卵裂沟约在赤道上方30度处。第三次卵裂为纬裂。分裂后，动物极细胞的大小约为植物极细胞的1/3（图4）。

**第5时期（16细胞期）** 从第四次分裂沟出现起至第五次分裂沟出现为止。第四次卵裂为经裂，有两个卵裂面，略相平行，往往不是同时进行的。分裂后的细胞大小不一致，排列不甚规则（图5）。

**第6时期（32细胞期）** 第五次分裂沟出现起至第六次分裂沟出现为止。第五次卵裂为纬裂，分裂沟在赤道上方65度左右和赤道下方15度左右同时出现，大体沿水平方向进行，分裂后的细胞大小和形状均不如以前各期整齐（图6）。

**第7时期（64细胞期）** 从第六次分裂沟出现至第七次分裂沟出现为止。各细胞分裂沟出现的时间和卵裂后细胞排列和大小较不整齐（图7）。

**第8时期（囊胚早期）** 从第七次分裂沟出现起至第九次分裂沟出现止。这两次卵裂后，细胞更小，大小和排列不一，卵裂球表面高低不平，细胞界限明显，如桑椹状。从背面观之，动物半球可见70—150多个细胞（图8a、b）。

**第9时期（囊胚晚期）** 从第九次分裂沟出现起至背唇出现为止。卵裂球分得很小，界限不清，表面光滑（图9）。

**第10时期（原肠胚早期）** 也称背唇期，始自原口的背唇出现，止于背唇侧伸成半圆形（图10）。

**第11时期（原肠胚中期）** 也称侧唇，从背唇呈半圆至形成圆形为止（图11）。

**第12时期（原肠胚晚期）** 也称腹唇期或卵黄栓期，从背唇呈圆形至神经板出现为止。原口（胚孔）的腹唇向内卷。最初原口环的直径约为胚体直径的一半，以后逐渐变小，被小的卵黄栓所阻塞，当卵黄栓即将消失时胚体的纵轴开始伸长（图12a、b、c）。

**第13时期（神经板期）** 神经板出现至神经沟出现为止。胚孔呈裂缝状，胚体纵轴继续伸长，前宽后窄，两侧腰部开始凹入，背面渐变平坦，出现神经板，胚体长1.8毫米左右（图13a、b）。

**第14时期（神经褶期）** 从神经沟出现起至胚体左右神经褶向中央靠近愈合为止。胚体继续伸长，中腰部凹入，形成哑铃状；神经板边缘隆起成褶，板中间内陷成纵沟，头部开始分化出感觉板，胚长1.9毫米左右（图14a、b）。

**第15时期（纤毛运动期）** 左右神经褶向中央靠近愈合至神经管出现之前为止。胚体左右两侧的神神经褶由后向前逐渐靠拢。体表出现微弱的纤毛运动，造成水流，常可看到胚体外侧有卵黄碎屑回转不止，胚长2.0毫米左右（图15）。



**第16时期（神经管期）** 从神经管出现至尾芽出现为止。神经褶完全愈合成神经管，口吸盘已分化出来，鳃板大，胚长2.2毫米左右（图16）。

**第17时期（尾芽期）** 从尾芽翘起至肌肉效应出现。尾长约为胚体全长的1/8左右，口吸盘明显，原肾基略显，胚长2.4毫米左右（图17a、b）。

**第18时期（肌肉效应期）** 从肌肉效应至心脏开始跳动止。尾部继续增长，下尾鳍出现，胚体受到机械刺激时会左右扭动，嗅囊显著，视泡开始出现，口部略呈窝状，肌节略显著，胚长3.8毫米左右（图18a、b）。

**第19时期（心跳期）** 从心脏开始跳动至鳃血循环出现为止。胚体腹面咽区可见到心脏微弱跳动，每分钟约124（118—132）次。鳃芽出现，视泡较显，口呈浅窝，胚长4.4毫米左右（图19a、b）。

**第20时期（鳃血循环期或孵化期）** 从鳃内出现血液循环至开口为止。大部份胚胎在这个时期内孵化出膜，侧卧水底，借纤毛运动每分钟可向前移动4.7（3.1—7.4）毫米；有时向水面作短距离螺旋游动；每侧外鳃三排，鳃丝内有血液循环，开始时血液在鳃丝内作间息性的脉冲流动，以后逐渐加快，吸盘前移，口窝加深，全长4.8毫米左右，尾长为全长的3/7左右（图20a、b）。

**第21时期（开口期）** 口窝内的口板膜穿通，眼的角膜透明而显露黑色眼球，外鳃发育完全，全长5.0毫米左右（图21a、b）。

**第22时期（鳃盖褶初期）** 先在两侧外鳃基部出现褶状，并逐渐向腹面会合形成鳃盖褶，眼明显，身体变短而宽，全长5.4毫米左右，尾长约为全长的3/5（图22a、b）。

**第23时期（鳃盖褶中期）** 两侧鳃盖褶开始向后包盖外鳃丝，并同时逐渐移向腹面中央，蝌蚪身体前宽后窄，眼位两极侧，口部移向吻端，可自由游泳，常使身体垂向水面，口部近水面不断闭合，肠管形成螺旋状弯曲，全长5.8毫米左右（图23a、b）。

**第24时期（鳃盖褶完成期或出水孔初成期）** 鳃盖褶缩小，已移到腹面中部，初具出水孔，孔两侧残余鳃丝被逐渐包盖完毕，肠管螺旋状弯曲明显，全长6.1毫米左右，尾长近于全长的2/3（图24a、b）。

**第25时期（出水孔完善期）** 在身体腹中央已形成单一出水孔，无外鳃残枝，出水孔逐渐移向腹后部至肛孔前缘，口吸盘尚未消失，呈疤痕状，全长6.5—7.3毫米（图25a、b、c）。

## 小 结

1、四川狭口蛙是我国蛙类中胚胎发育进程最迅速的种类之一，在水温 $26^{\circ}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的情况下，自卵受精起至鳃盖完成止只需45.5小时左右。

2、四川狭口蛙胚胎发育中鳃板显然比黑斑蛙等的大。这是由于狭口蛙类胚胎发育快，耗氧量多而具有的适应性特征。

3、该种在原肠胚晚期末，即卵黄栓尚未消失，胚体就出现纵轴伸长，这比黑斑蛙等发育较早；在神经褶期胚体呈哑铃状又与黑斑蛙不同。

4、关于孵化期，据以往报道多单独列为一个阶段，并于心跳期之前。王应天认为：有的胚胎孵化得早（肌肉效应期），有的却延迟到鳃循环期，甚至开口期才孵化，孵化的早晚

大概与蛙卵培养时所遭受的扰动有密切关系。于是王在该文中未另立一个阶段。据我们观察，影响孵化早迟的外界因素较多，如温度、氧气、机械搅动等等都与胚胎出膜的时间密切相关，因此不宜以“孵化”作为一个胚胎发育的分期标志。四川狭口蛙的胚胎孵化于心跳之后，绝大部分在鳃血循环期内，本文将孵化期归并在鳃循环期内。

5、经多次观察，我们未见到尾循环，可能由于血管部位较深难于见到所致，此情况还有待继续观察。

6、狭口蛙与其他蛙类不同还表现在狭口蛙在鳃盖完成时先在腹中部形成单一出水孔，随后出水孔逐渐移向肛孔前方。

### 参 考 文 献

- 王应天：青蛙 *Rana nigromaculata* 早期胚胎发育。北京大学学报，10（1）：35—52（1958）。
- 江先群、李汝祺：北方狭口蛙个体发育的研究：I、鳃和肺的发生和发展与变化。动物学报，10（1）：35—52（1958）。
- 林志春、李汝祺：北方狭口蛙个体发育的研究：I、食物对消化系统发育的影响。北京大学学报，1：75—94（1959）。
- Li JC: Studies of the "rain frog" *Kaloula borealis*. I. The adaptive features of the early embryo. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 9（1）：57—70（1934）.
- Liu CC and JC Li: The changes in the digestive system of *Rana nigromaculata* and *Kaloula borealis* during metamorphosis. *Bull. Dept. Biol. Yenching*, 1（4）：23—50（1929）.
- Shumway W: Stages in the normal development of *Rana pipiens*. *Anat. Rec.*, 78: 139—147（1940）.

### PRELIMINARY OBSERVATIONS ON THE EARLY DEVELOPMENT OF *KALOULA RUGIFERA* STEJNEGER

Fei Liang

Ye Changyuan

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

### Abstract

This paper deals with the early development of *Kaloula rugifera* Stejneger, an endemic species of Chengdu Plain and its western mountainous areas, Sichuan. At the beginning of August, 1965 and in mid July, 1981, a number

of mating pairs and individuals of *K. rugifera* were collected from temporary pools formed by rain-water and were kept under laboratory conditions. From one to six hours after mating the frogs underwent a process of egg-laying. The new-laid eggs cultivated in Petri dishes (10.5cm in diameter, 1.5cm in height) for observation during which the water in the dishes was kept 1cm deep. The results show that,

1. Among Chinese frogs, *K. rugifera* is one of the fastest in embryonic development. The early development of this species, from its fertilized eggs to spiracular formation, can be divided into 25 stages. The span of development is about 45.5 hours when the water temperature is  $26 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ .

2. The embryonic development of *K. rugifera* differs from those of *Rana nigromaculata* Hallowell and some others in that,

1) During the late gastrula stage, when the yolk plug still remains, the embryo begin to elongate along the longitudinal axis (fig. 12-c) .

2) The gill plates are apparently larger (fig. 16) .

3) At the neural fold stage the embryo is "dumb-bell" in shape (fig. 14 a, b) .

3. The single ventral spiracle can be observed at the midbody (fig. 25-b) with the opercular folds just completing, then, about 9.6 hours later, it can be seen in front of the vent (fig. 25-c) .

4. Hatching occurs in most embryos at the gill-circulating stage.

# 湖南省两栖动物调查及区系分析

沈 猷 慧

(湖南师范学院生物系)

**摘要** 本文报道1959—1981年在湖南省桑植、大庸、沅陵、城步、新宁、邵县、宜章、江永、长沙、衡山、平江及安乡等地进行两栖动物区系调查的结果。共采获45种及亚种(标本3000余号),隶15属, 9科, 2目, 其中省新纪录12种, 2属, 1科。加上文献记录, 湖南省共有两栖动物51种及亚种。

湖南省两栖动物区系属东洋界、华中区。以华中区的成分(22种及亚种, 占全省种数的43.14%)及广泛分布于华中及华南区的种类(19种及亚种, 占全省种数的37.25%)为主体, 共41种及亚种, 占湖南省两栖动物种数的80.39%。

根据地理条件及两栖动物分布, 拟把湖南省的两栖动物分布, 分为三个地区。①湘西山区共有两栖动物30种及亚种, 以华中区系成分为主体(15种, 占全区两栖动物种数的50%)有主要分布于西南区分成渗入(3种, 占全区种数的10%)。②湘南山地丘陵区以广泛分布于华中及华南区的成分为主体(20种及亚种, 占全区种数的51.28%)。③湘中湘东及洞庭湖区以华中区系成分及华中, 华南广布种类为主体(共15种, 占全区两栖动物种数的78.95%)。

湖南省的两栖动物, 过去只作过局部调查。1945年A.M. Boring在《中国两栖动物类编》中记叙了几位作者报道的10种两栖动物, 1961年刘承钊和胡淑琴记载了湖南的无尾两栖类10种, 1965年沈猷慧报道了湖南省南岳山地区14种(包括亚种, 以下同, 皆省略), 1965年梁启燊等整理了湖南省23种, 1976年四川生物所两栖爬行研究室在宜章莽山作了定点采集工作, 连同前人工作总结报道湖南省共有两栖动物38种(其中包括待订名的树蛙蝌蚪一种), 1979年沈猷慧报道了长沙岳麓山两栖动物9种。

作者自1959年开始, 先后对本省不同地区两栖动物进行调查。工作中得到有关县科委和林场的大力支持, 本教研组同志在野外实习时协助收集标本。工作地点时间如下:(图1)

长沙 1959—1966, 1973—1974, 1976—1981, 在岳麓山、影珠大山及市综合农场等地采得10种。

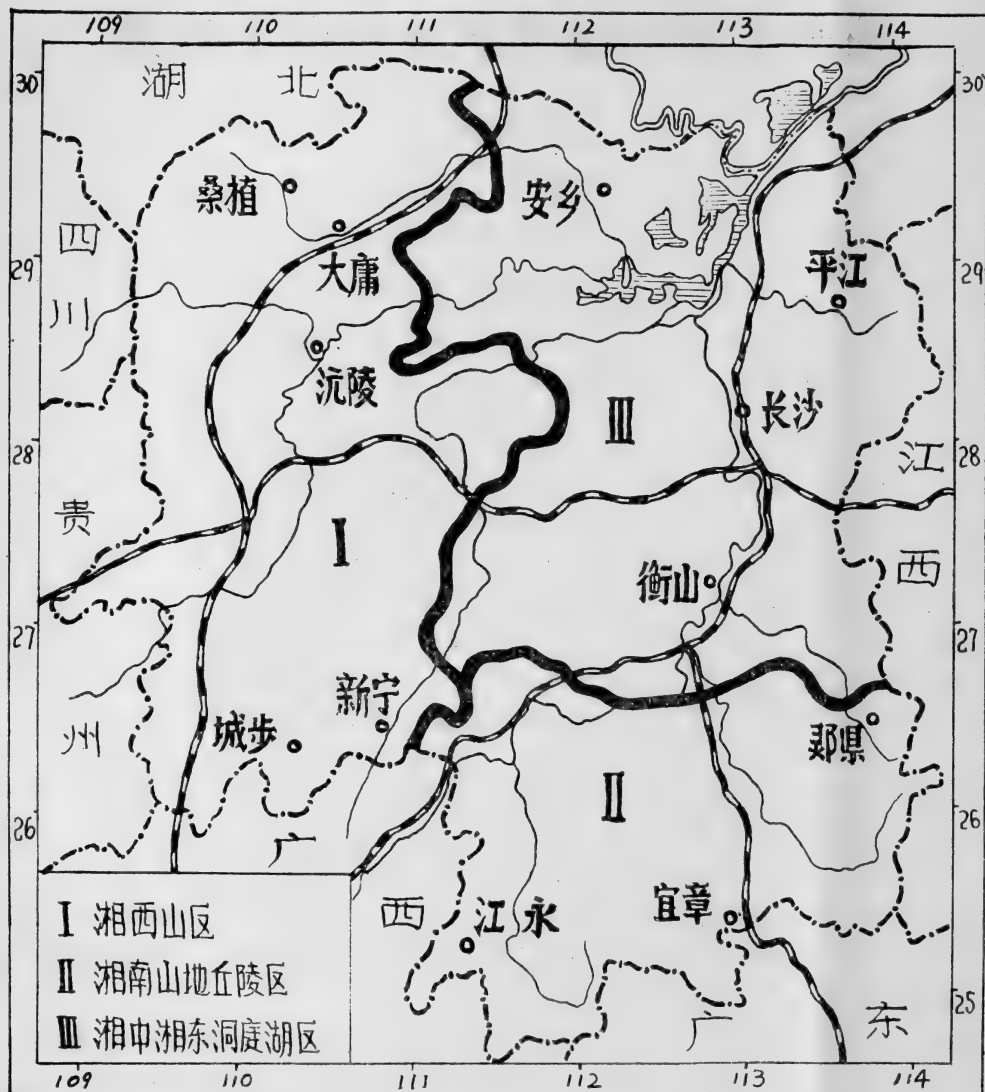
衡山 1961年6—7月, 1962年6—7月, 1963年6—7月, 1980年9月, 在南岳山地区共采得16种。

平江 1969—1970, 1975—1976, 在平江时丰公社及智峰山等地共采得14种。

安乡 1980年8月, 1981年8月, 在安福公社等地共采得8种。

邵县 1979年5—6月, 在中村公社, 道任、江背山和白面寺以及十都公社等地共采得21种。

## 湖南省两栖动物调查点分布图



宜章 1960年11月, 1964年7月, 1980年12月, 1981年8月在莽山地区共采得30种。

江永 1959年7月, 1978年8月, 1981年8月, 在桃川, 源口, 高泽源林场大远工区和尚岭及粗石江公社鸡爪坪、长坪等地共采得26种。

新宁 1960年5月, 1980年7月在黄龙公社及紫云山地区共采得19种。

城步 1981年6月在城关, 南山牧场、金南公社等地共采得20种。

沅陵 1978年6月在齐眉界林场, 楠木铺公社、杜家坪公社及城关等地共采得18种。

大庸 1980年8月, 1981年5月及7月在神门山, 张家界及城关等地共采得19种。

桑植 1981年7月在城关及天平山: 芭茅溪公社等共采得16种。

以上十二个调查地区共采得两栖动物45种三千余号标本加上原有记录未采到标本者6种（淡肩角蟾、白颌大角蟾，大头蛙、中国雨蛙、峨眉树蛙以及待订名树蛙蝌蚪 Tchang and Boring 1940报道湖南有山溪鲵，没有产地。Werner 1924年报道多疣狭口蛙，打上问号。这两种暂不列入）。湖南省共有两栖动物51种，隶15属，9科，2目。其中省的新记录有12种，它们是、巫山北鲵，中国瘰螈、峨眉角蟾，峨眉髭蟾，华西雨蛙，无斑雨蛙，雨蛙一种（待订名），大绿蛙，绿臭蛙，棘侧蛙，长吻湍蛙和金秀小树蛙。有2个属：北鲵属（*Ranodon*）和小树蛙属（*Philautus*），1个科：小鲵科（*Hynobiidae*）是省内首次记录。

## 自 然 概 况

湖南省位于长江中游南部，地理座标，北纬 $24^{\circ}40'$ — $30^{\circ}04'$ 东经 $108^{\circ}50'$ — $114^{\circ}15'$ ，东邻江西，西接川黔、西毗两广，北连湖北，总面积约20.4万平方公里。湖南三面以山岭围绕，北面为洞庭湖、地势朝中部和东北部倾斜，属多山丘盆地的内陆环境。由于纬度位置比较偏南，距海只有几百公里，夏季受东亚季风环流影响明显。到冬季受西伯利亚南下的冷气团控制。具有热量充足，雨水集中，春温多变，夏秋多旱，严寒期短，暑热期长的特点。自然植被以亚热带常绿阔叶林为代表类型，人工林以松、杉、竹类居优势。全省平均气温 $16-18^{\circ}\text{C}$ ，湘南高于湘北，南北相差约 $2^{\circ}\text{C}$ ，湘东高于湘西，东西相差约 $1^{\circ}\text{C}$ 。一月为全年最冷，月平均气温在 $4-7^{\circ}\text{C}$ 。七月为全年最热，月平均气温在 $26-30^{\circ}\text{C}$ 全年雨量多年平均降雨量在 $1200-1700$ 毫米，为全国多雨地区之一。各地日平均气温在 $10^{\circ}\text{C}$ 以上的日子皆在三月中、下旬起，至十一月中、下旬止，共有240天左右，无霜期270—300天。属中亚热带气候。

## 调 查 结 果

由于气候条件优良，地形较复杂，两栖动物的种类也较多，约占全国种数的四分之一弱。现列表报道其种名及分布如下：（表1）

采得的巫山北鲵是具三对外鳃幼体，共28只，全长 $69.5-84.8$ 毫米，平均 $75.55$ 毫米。外形特征与成体相似，锄骨齿明显呈“八”状，头顶平坦，口裂不超过眼后角下方，唇褶明显，具四指五趾，四肢贴体相向时重叠，指趾扁平，末端有黑褐色的角鞘成爪状。但与刘承钊等所报道的全长平均 $104.6$ 毫米的幼体不同，颌部与尾端角质鞘不明显；尾鳍发达，起点几乎在背中点处，这可能是较幼小的原故，待以后采得成体再作比较。

采得峨眉髭蟾是刚登陆的幼成体7只，体长在 $32.1-40.1$ 毫米，平均 $35.56$ 毫米，四肢类似成体，但还残留有尾部，尾长短的只有 $8.7$ 毫米，长的还有 $25.9$ 毫米，身体外形特征与成体相似。上颌缘无锥形角刺，但都有一排乳白色斑点，最少10点，最多14点，一般12点。蝌蚪9条，全长 $73.4-85$ 毫米，后脚长 $2.4-6.1$ 毫米，唇齿式 $I: 5-5 / I: 5-5$ ，上唇齿比大蝌蚪少一行。

雨蛙一种其特征与三港雨蛙相似，体侧有醒目的黑色斑点，颞褶斜直不显著增厚，其上也没有细疣，头侧也无深紫灰色的线纹。胫长大于足长。但与三港雨蛙不同眼下至口角没有



表1 湖南省两栖动物名录及分布

种名	主要分布范围	地 理 分 布											采集标本数量	采集地的海拔高度 (米)	
		湘西山区					湘南山地丘陵区		湘中、湘东洞庭湖区						
		桑植	大庸	沅陵	城步	新宁	祁阳县	宜章	江永	长沙	衡山	平江			安乡
巫山北鲵	Ranodon wushanensis①	⊙★												+++	1300-1600
大鲵	Megalobatrachus davidianus	⊙●	●	●	●		●		●		●			+++	300-650
肥鲵无斑亚种	Pachytriton brevipes labiatus	⊙				●	●	●	●					+++	700-1400
中国瘰螈	Trituroides chinensis	⊙							★					+++	250-600
东方蝾螈	Cynops orientalis	⊙								●		●		+++	300-700
淡肩角蟾	Megophrys boettgeri②	⊙													
宽头大角蟾	M. carinensis	⊙					●	●	●					++	600-1400
挂墩角蟾	M. Kuatunensis	⊙						●						+	1200
白颌大角蟾	M. lateralis	①						○							
小角蟾	M. minor	⊙	●	●	●	●	●	●	●					+++	400-1000
峨眉角蟾	M. omeimontis	⊙★												+++	1300-1600
鳖掌突蟾	Carpophrys pelodytoides	①						●						+	1100-1200
峨眉髭蟾	Vibrissaphora boringii③	⊙★												+++	1300-1600
峨山髭蟾	V. yaoshanensis	⊙				●		●						++	1200-1400
大蟾蜍中华亚种	Bufo bufo gargarizans	⊙●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	+++	1600以下
黑眶蟾蜍	B. melanostictus	①						●	●					+++	250-400
华西雨蛙	Hyla annectans	⊙★												+	1400
无斑雨蛙	H. arborea immaculata	⊙	★	★								★		++	60-800
中国雨蛙	H. chinensis	⊙								○					
三港雨蛙	H. sanchiangensis	⊙				●		●	●					++	500-700

注: ①具外鳃的幼体  
②原记录在湘粤边缘山区  
③刚完成变态的幼成体

表1 湖南省两栖动物名录及分布 (续1)

[illegible]

表1 湖南省两栖动物名录及分布 (续2)

种名	主要分布范围	地 理 分 布										采集标本数量	采集地的海拔高度 (米)	
		湘西山区					湘南山地丘陵区		湘中、湘东、洞庭湖区					
		桑植	大庸	沅陵	城步	新宁	邵阳	宜章	江永	长沙	衡山			平安乡
长吻湍蛙 <i>S. nasica</i>	①						★						+	1100-1200
华南湍蛙 <i>S. ricketti</i>	⊙	●	●	●	●	●	●	●		●	●		+++	400-1300
大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i>	⊙		●	●	●	●	●	●	●	●	●		+++	1600以下
斑腿树蛙 <i>R. leucomystax</i>	⊙	●	●	●	●	●		●		●	●		+++	350-1300
峨眉树蛙 <i>R. omeimontis</i>	⊖						○							
树蛙一种蝌蚪 <i>R. sp</i>							○							
金秀小树蛙 <i>Philautus jinxiuensis</i>	①						●						+	1300
粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i>	①				●		●	●					++	300-1200
小弧斑姬蛙 <i>M. heymonsis</i>	①	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	+++	60-1400
饰纹姬蛙 <i>M. ornata</i>	①	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	+++	1400以下
花姬蛙 <i>M. pulchra</i>	①						●	●	●		●		+++	200-400
总计 51种及亚种 15个属; 各地总计		16	19	18	20	19	21	34	26	11	16	14	8	

本表内符号说明: ⊙ 广泛分布于古北界及东洋界      ★ 本省新纪录  
⊙ 主要分布于华中区      ● 原记录采到标本  
① 广泛分布于华中区及华南区      ○ 原记录未采到标本  
⊖ 主要分布于华南区      + 采到1-3个标本  
① 主要分布于西南区      ++ 采到4-10个标本  
⊖ 广泛分布于华中区及西南区      +++ 采到11个以上标本

附注: 作者对湖南省以前报道的金线蛙应订正为湖北金线蛙。

浅色斑, 在颞部鼓膜上下没有深棕色细线纹。共采得3个雄体, 由于标本不足, 待以后采得更多标本后再订名。

区 系 分 析

在表1中列举了湖南省的51种两栖动物名录, 在这51种动物中, 国内包括古北界与东洋界广泛分布的种类有4种, 占全省的7.84%。主要分布于华中区的22种, 占全省的43.14%。广泛分布于华中与华南区的种类19种(包括主要分布于华南区的一种)占全省的37.25%。主要分布于西南区的4种(包括广泛分布于西南和华中区的一种), 占全省的7.84%。待订名的2种占3.92%。从上述两栖动物区系的组成分析来看, 很明显湖南属于东洋界华中区南部。从动物地理区划来看, 湖南地跨华中区的东部丘陵平原亚区与西部山地高原亚区。以五

岭与华南区接壤，因而南方种类渗入本省的占有一定数量。地临西南，一些西南区特有种类也渗入本省。上述分布情况与中国动物地理区划一致。由于本省的地理特点，两栖动物在各地组成成分有较明显的差异，根据省内各地地理条件及已纪录的分布区，参考湖南省农业区划，拟把湖南省两栖动物分布分为三个地区，现分区叙述如下：

1. 湘西山区 包括湘西土家族苗族自治州，怀化地区及常德、益阳、涟源和邵阳等地区的一部分。本地区以雪峰山脉和武陵山脉为主干，崇山峻岭，群峦重叠。是本省山地最广，地势最高和起伏最大地区，属云贵高原向江南丘陵过渡的东缘台阶部分。武陵山脉位于湘西北，由一系列断续山块自贵州延伸入境。湘鄂边境壶瓶山最高，海拔2009米，八大公山海拔在1900米左右。雪峰山脉位于湘西，从城步起向北伸延，最高峰苏宝顶海拔1934米，雪峰山脉延伸15个县。本地区由北向南五个调查点：桑植属武陵山脉，代表湘西北，山峰海拔1600-1900米左右；大庸、沅陵代表湘西，山峰海拔在1000米左右；城步位于湘西南部，就在雪峰山脉的起点，南山海拔1800多米，与广西龙胜交界，新宁是湘西与湘南交界处，紫云山海拔1600米左右。在上述调查点共采得两栖动物 30 种，占全省的58.82%，其中巫北鲵绿臭蛙为分布于四川、湖北和贵州等地的种类。峨眉角蟾、峨眉髭蟾和华西雨蛙等西南特有成分也渗入本地区。以上五种在湖南省境内只见于本地区，成为省内本地区特有成分。在本地区30种中，主要分布于华中区的有15种，占本地区种数的50%。广泛分布于华中与华南的种类7种约占本地区种数的26.67%。主要分布于西南区的种类3种，占本地区种数的10%。属国内广泛分布的种类4种，约占本地区种数的13.33%。待订名的一种，占3.33%。本地区与湖北西部，四川东南，贵州东部和广西东北部接壤，属华中区的西部山地高原亚区，其东部与湘东、湘中、洞庭湖地区交界，这条界线也就是华中区西部山地高原亚区与东部丘陵平原亚区的分界线在省内的经过线。从两栖动物的分布来看这条界线大致位于东经111°到112°之间，依山势海拔不同而划分。本地区五个调查点比较，桑植县（主要是天平山、八大公山区）与其他几处有明显区别，前述本地区五个特有种只见于本县，因此湘西山区似乎可以进一步分为湘西北山区和湘西山区，待把邻近县作详细调查后再作结论。

2. 湘南山地丘陵区 包括郴州、零陵两地区及衡阳和湘潭地区的一部分。本地区主要包括五岭（包括越城、都庞、萌渚、骑田和大庾等岭）及阳明山、大义山等地方、五岭也称南岭山脉。一般海拔在300-1000米之间，花岗岩山峰有的超过1500米。桂东八面山海拔2042米，为我省境内最高山峰。南岭山脉是珠江与长江水系的分水岭。由于本地区与两广接壤，甚至有的地方属于珠江水系，如江永县桃川地区，河谷地带海拔300-400米间，与下游没有重大障碍，许多华南成分得以渗入。本地区调查了江永、宜章及郴县，江永和宜章位于湖南的南端（一月分平均温度江永7.4℃、宜章7.1℃），与广西、广东交界。本地区共有两栖动物39种（包括Vogt 1922年报道在湖南-广东边缘山区的淡肩角蟾），占全省种数的76.47%，为本省种类最繁盛的地区。其中15种是华中区的成分，约占全区种数的38.46%，广泛分布于华中、华南区的种类有20种，约占全区种数的51.28%。属华中与西南区系的成分只有一种，即峨眉树蛙，约占全区种数的2.56%。国内广布种类4种，约占全区种的10.26%。很明显本区以华中、华南区系广泛分布的成分主体，其中中国瘰螈、宽头大角蟾、黑眶蟾蜍等主要分布在南方的种类，也分布到本地区，使本地区具有某些华南色彩，显示出本地区是华中与华南区的过渡地区。从目前调查结果来看，省内有记录而只见于本地区的有15种，即中

国瘰螈、淡肩角蟾、挂墩角蟾，白颌大角蟾、鳖掌突蟾、黑眶蟾蜍、大头蛙、大绿蛙龙、胜臭蛙、棘胸蛙、棘侧蛙、竹叶蛙、长吻湍蛙、峨眉树蛙和金秀小树蛙。省内特有种类多，也是本地区特点之一。

3.湘中湘东及洞庭湖地区 包括衡阳、邵阳、常德、湘潭、涟源及益阳各地区的大部及岳阳地区。湘中除南岳（海拔1266米）外大部起伏丘陵海拔都在500米以下。湘东有幕阜山、连云山、大围山以及九岭和武功山的余脉。但山势不如湘西、湘南那么高、最高峰海拔在1600米左右，山峰一般在1000米左右，大部是在700米以下的低山丘陵，而且分布也较窄，位于湘赣边境。洞庭湖滨湖地区包括湖滨及湘、资、沅、澧四水的下游，海拔大都在50米以下。本地区主要调查点、湘中以衡山和长沙、湘东以平江、洞庭湖滨地区以安乡为代表。共有两栖动物记录19种，约占全省种数的37.25%。全部是广布种类，其中广布于古北界和东洋界成分有4种，占全地区种数的21.05%。主要分布于华中区的种类8种，占本地区种数的42.11%。广泛分布于华中和华南的成分是7种，占本地区种数的36.84%。以华中区系成分为代表，而华南区系成分很少渗入，没有见到中国瘰螈，黑眶蟾蜍和宽头大角蟾等南方种类。但华中与华南区广泛分布的种类仍占有相当的百分比。在全省三个地区中，本地区种类最少，而且特有种少，本调查报告中，目前只有东方蝾螈与中国雨蛙两种，东方蝾螈的分布区可能会广些，原记录湘西山区的武岗有分布。中国雨蛙只见于文献记载，没有采到标本，有待进一步查明。

与邻省两栖动物区系成分比较

从表2中可以看到，湖南省两栖动物区系与广西的两栖动物区系较为接近，其中有34种是相同的，占湖南现有纪录的66.67%。贵州次之，其中有30种是相同的，占湖南现有纪录的58.82%。湖北、江西和广东的两栖动物比现有报道也许会多些，待充分调查后，相同种数

表2 湖南省与邻省两栖动物区系成分比较表

邻省名称及现在已记录的  两栖动物种及亚种数目	湖 南		湘 西 山 区		湘南山地丘陵区		湘中、湘东、洞庭湖区	
	51种（亚种）		30种（亚种）		39种（亚种）		19种（亚种）	
	相同种数	占全省种数的百分数	相同种数	占全区种数的百分数	相同种数	占全区种数的百分数	相同种数	占全区种数的百分数
湖北 38种（亚种）	21	41.18%	17	56.67%	14	35.90%	15	78.95%
江西 26种（亚种）	23	45.10%	17	56.67%	19	48.72%	15	78.95%
广东 32种（亚亚）	23	45.10%	14	46.67%	22	56.41%	13	68.42%
广西 60种（亚种）	34	66.67%	19	63.33%	31	79.48%	13	68.42%
贵州 60种（亚种）	30	58.82%	20	66.67%	26	66.67%	14	73.68%
四川 78种（亚种）	25	49.02%	20	66.67%	24	61.54%	14	73.68%

的百分比可能上升。

在各地区与邻省两栖动物区系组成成分相比之中，可以看出湘西山区与贵州和四川的两栖动物区系较接近，其中各有20种是相同的，各占湘西山区两栖动物种数的66.67%。而湘南山地丘陵区与广西的两栖动物区系最为接近，其中有31种是共同种类，占湘南山地丘陵区两栖动物种数79.48%。其次是贵州，相同种类26种，占湘南种数的66.67%，四川省占第三，相同种类24种，占湘南种数的61.54%。在湘中、湘东及洞庭湖区两栖动物的区系组成与湖北、江西的区系组成成分较接近，各有15种相同、各占本地区两栖动物种数的78.95%。与四川、贵州的两栖动物区系组成成分各有14种相似，占本地区两栖动物种数的73.68%，与广东、广西的两栖动物区系只有13种相同，各占本地区两栖动物种数的68.42%。这里与湖北、江西的相同种的比例最高，但与其他邻近省的相同种数也达到三分之二以上，这也说明本地区区系组成成分的分布广泛性，是一些广泛分布的普通种类。

### 参 考 文 献

- 中国科学院自然区划工作委员会：中国动物地理区划与中国昆虫地理区划(初稿)。科学出版社(1959)。
- 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会：中国自然地理——动物地理。科学出版社(1979)。
- 刘承钊、胡淑琴、杨抚华：四川巫山两栖类初步调查报告。《动物学报》，12(2)：278-279 (1960)。
- 刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社(1961)。
- \_\_\_\_\_：广西两栖爬行动物初步调查报告。《动物学报》，14(增刊)：73-104(1962)。
- 四川生物研究所、四川医学院：四川两栖动物区系。《两栖爬行动物研究资料》，(3)1-17 (1976)。
- 四川生物所两栖爬行室：湖北西部两栖爬行动物初步调查报告。《两栖爬行动物研究资料》，(3)18-23 (1976)。
- \_\_\_\_\_：湖南省宜章莽山两栖动物调查报告。《两栖爬行动物研究资料》，(3)24-29 (1976)。
- \_\_\_\_\_：中国两栖动物系统检索。科学出版社(1977)。
- 朱国南、周庆发、丁传礼：湖南地貌。湖南师范学院地理系，1-35 (1981)。
- 沈猷慧：湖南南丘山无尾两栖类的初步研究。《动物学杂志》，7(2)：76-79 (1981)。
- \_\_\_\_\_：长沙岳麓山无尾两栖类的生态研究。《湖南师范学院学报》(自然科学版生物专集)，(1)123-129 (1979)。
- 周宇垣、秦耀亮、徐龙辉：广东大陆无尾两栖类调查报告。《动物生态学及分类学区系专业学术讨论会论文摘要汇编》，科学出版社，148(1963)。
- 胡淑琴、赵尔宓、刘承钊：贵州省两栖爬行动物调查报告及区系分析。《动物学报》，19



(2): 149-181 (1973)。

胡淑琴、田婉淑、吴贯夫：广西蛙类三新种。**两栖爬行动物研究**, 5(17): 111-120(1981)。

贵州动物志编委会：贵州脊椎动物分布目录。贵州人民出版社, 17-25 (1979)。

梁启荣等：湖南两栖动物初步调查报告。**中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编** 科学出版社, 201 (1965)

湖南省气象局：湖南气候。湖南科技出版社, 1-238 (1979)

Boring AM: Chinese Amphibians. Institute de Geobiologie, Peking, 13: 1-151 (1945)。

## FAUNAL ANALYSIS OF AMPHIBIANS OF HUNAN PROVINCE

Shen Youhui

(Department of Biology, Hunan Training College)

### Abstract

From 1959 to 1981, a survey of amphibians was made in various places of Hunan, e. g. Sangzhi, Dayong, Yuanling, Xinning, Chengbu, Jiangyong, Yizhang, Lingxian, Changsha, Pingjiang, Anxian, Hengshan, from which more than 3,000 specimens of 45 species and subspecies were collected (fig. 1). 51 species and subspecies of amphibians, which belong to 15 genera of 9 families of 2 orders, have hitherto been known to exist in Hunan (table 1). Among them 1 family (Hynobiidae), 2 genera (*Ranodon* and *Philautus*) and 12 species or subspecies have never been recorded in the Hunan fauna before. 4 of the 51 species and subspecies belong to both the Palearctic and Oriental realms (7.84%), 47 to the Oriental realm (92.16%).

Hunan may zoogeographically be divided into 3 parts according to the dominant elements,

1) The western mountainous part, in which the central China elements are dominant, with some southwest China elements, e. g. *Megophrys omeimontis*, *Vibrissaphara boringii*, *Hyla annectans* and *Rhacophorus omeimontis* permeating it.

2) The southern mountainous and hilly part, in which the south China elements are dominant. It is considered a transitional zone from central China region to south China region.

3) The central and eastern Hunan and Tongting Lake part, in which the central China elements are dominant,

# 贡嘎山区两栖爬行动物研究

## 3. *Rhabdophis* 属 *nuchalis* 种组的研究

江耀明 赵尔宓

(中国科学院成都生物研究所)

Boulenger (1891) 将采自我国湖北宜昌, 颈背有沟槽, 背鳞通身15行, 上唇鳞6枚的游蛇标本命名为 *Tropidonotus nuchalis* (先后改隶属称为 *Natrix* 及 *Rhabdophis*)。张孟闻(1932) 将四川峨眉山颈背有沟槽, 背鳞通身15行, 但上唇鳞为5枚的游蛇标本亦鉴定为此种。

Wall (1923) 将采自缅甸 Sinlum Kaba, 颈背有沟槽, 背鳞18-17-15行, 上唇鳞6枚的游蛇标本命名为 *Natrix leonardi*。Schmidt (1927) 将云南腾冲这一类型标本鉴定为此种。

Pope (1935) 将 *Natrix leonardi* Wall 作为 *Natrix nuchalis* (Boulenger) 的同物异名。

1980年在四川贡嘎山区进行两栖爬行动物区系调查期间, 获得大量颈背有沟槽的游蛇标本, 经研究, 并与国内各地这一类型标本比较, 认为应恢复 *leonardi* 为一有效种, 隶 *Rhabdophis* 属, 并将四川九龙标本订为 *nuchalis* 的一新亚种, 命名为九龙亚种 *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis*。

因此, *Rhabdophis* 属 *nuchalis* 种组 (species group) 共包括2种及1亚种, 检索如下:

### 1. 背鳞通身15行

背鳞颈部及中段17 (18) 行, 肛前15行; 上唇鳞6 ..... 缅甸游蛇 *leonardi*

### 2. 上唇鳞6, 第五枚最长 ..... 颈槽游蛇指名亚种 *n. nuchalis*

上唇鳞5, 最后一枚最长 ..... 颈槽游蛇九龙亚种 *n. pentasupralabialis*

### 1. 颈槽游蛇 *Rhabdophis nuchalis* (Boulenger)

*Tropidonotus nuchalis* Boulenger, 1891, Ann. Mag. Nat. Hist. (6), 7: 281

(模式标本产地: 湖北宜昌)。

背鳞通身15行, 颈背正中二行鳞并行排列约3—4厘米长, 显示呈一极浅的沟槽; 上唇鳞每侧5或6枚。

有二亚种。

### 1 a. 颈槽游蛇指名亚种 *Rhabdophis nuchalis nuchalis* (Boulenger)

本文于1982年8月22日收到。

参加野外工作除本文作者外, 有胡其雄、赵立宪。文中用图由王宜生同志绘制。

颊鳞 1；眶前鳞 1，少数为 2；眶后鳞 3，少数为 2；颞鳞 1+1 或 1+2；上唇鳞 6，第三、四两枚入眶，第五枚最长，亦有个别为 5 或 4，仅第三枚入眶者；下唇鳞 8 (53.4%) 或 7 (39.5%)，很少为 6 (6.2%)，前 4 (个别为 3 或 5) 枚切前额片。背鳞通身 15 行，除两侧最外 1 (很少为 2) 行平滑外，余均具棱。腹鳞雄性 (54 号) 155—169 枚，平均 161.4 枚，雌性 (12 号) 156—167 枚，平均 161.3 枚；肛鳞二分；尾下鳞双行，雄性 (48 号) 50—60，平均 56 对；雌性 (11 号) 43—60 对，平均 55 对。

全长：47 雄，462—737 毫米，平均 617.7 毫米；12 雌，373—782 毫米，平均 609.4 毫米。

指名亚种大约分布于东经 102—112 度，北纬 25—35 度之间。陕西周至，甘肃文县、天水、徽县，四川万源、青川、茂汶、理县、彭县、美姑，贵州兴义，湖北利川、宜昌。

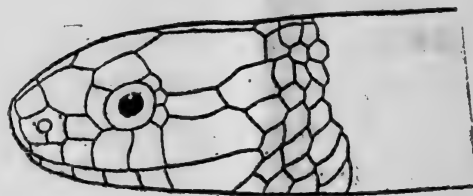
### 1b. 颈槽游蛇九龙亚种 新亚种 *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis* ssp. nov.

模式标本 正模 ♂ (CIB 80 I 0040；1980 年 7 月 26 日；四川九龙扎日，2750 米，赵尔宓采)。配模 ♀ (CIB 80 I 0056；采集日期及地点与正模同；江耀明采)。副模 95 ♂♂，48 ♀♀，65 幼，1980 年 7 月 24—28 日；四川九龙，2750—2850 米。保存于中国科学院成都生物研究所。

鉴别特征 新亚种与指名亚种的主要区别在于，新亚种上唇鳞 5，2—2—1 式，最后一枚最长；背鳞两外侧 2—3 行平滑。两个亚种比较如下：

	指名亚种 <i>n. nuchalis</i>	九龙亚种 <i>n. pentasupralabialis</i>
上唇鳞 Supralabial	6，2-2-2 式，第五枚最长	5，2-2-1 式，最后一枚最长
背 鳞 Dorsal	两外侧 1 (很少为 2) 行平滑	两外侧 2-3 行平滑
全 长 Total length	一般在 600mm 以上	一般在 500mm 以下

形态描述 颊鳞 1；眶前鳞 1，眶后鳞 2 或 3，少数为 1；颞鳞 1+1，少数为 1+2；上唇鳞 5，2-2-1 式，少数为 4，2-1-1 或 2-2 式，也有一侧为 3 者，2-1 式；下唇鳞以 6 为主 (50%)，其次是 7 (28.6%)，再次为 5 (14.6%)，而 8 与 4 枚仅分别占 3%；前 4 (很少为 3) 枚切前额片。背鳞通身 15 行，中段两外侧各 2~3 行平滑，余均具棱；腹鳞雄性 (96 号) 149—163，平均 154.8 枚，雌性 (49 号) 149—162，平均 154.8 枚；肛鳞二分；尾下鳞双行，少数标本部分单行，



颈槽游蛇九龙亚种 *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis* Jiang et Zhao, ssp. nov.

正模 ♂ CIB80 I 0040 头部侧视 × 3

模式标本产地：四川九龙

雄性 (91号) 53—69, 平均60; 雌性 (43号) 47—56对, 平均52。

全长雄性 (91号) 333—494毫米, 平均437毫米; 雌性 (43号) 368—540毫米; 平均456毫米。

雄性半阴茎基部三分之一具纵纹, 中段三分之一具环纹, 远端三分之一略膨大, 被鳞状乳突。浅分叉, 顶端呈环状。内侧有一纵行精沟从基部通向顶端杯状部分, 因而杯状部在该处呈现缺刻。除精沟边沿平滑外, 余均被倒刺, 远端三分之一刺较粗大而密集, 其余部分刺小而稀疏。

上颌齿18枚, 由前向后依次增大。

液浸标本头体背面黑灰色, 上、下唇沿淡灰色。头腹面淡灰褐色, 腹面灰色, 向后逐渐加深, 至尾下呈瓦灰色。

生物学资料 标本采自海拔2750~2850米山区, 常见于坡地林边乱石堆中。7月下旬所获雌性成体均已产过卵。

地理分布 九龙亚种分布于四川西部, 东经101°20′—103°30′, 北纬28°40′—30°50′之间。九龙、峨眉、宝兴、荣经。

## 2. 缅甸游蛇 *Rhabdophis leonardi* (Wall)

*Natrix leonardi* Wall, 1923, Journ. Bombay Nat. Hist. Soc., 29:466

(模式标本产地: 缅甸 Sinlum Kaba)。

颊鳞1; 眶前鳞1; 眶后鳞3或2; 颞鳞1+1或1+2; 上唇鳞6, 2-2-2式, 个别为5, 2-2-1式; 下唇鳞8, 少数为7, 也有1号为6, 前4枚切前颊片; 背鳞18 (17)-17-15行, 每侧最外1行平滑, 余均具棱; 腹鳞雄性 (16号) 141-171, 平均158枚, 雌性 (18号) 144-168, 平均156枚; 肛鳞二分; 尾下鳞双行; 雄性 (15号) 53-65, 平均57.9对; 雌性 (16号) 40-53, 平均46.8对。

全长雄性 (15号) 413-657, 平均565.6毫米, 雌性 (17号) 360-696, 平均526毫米。

分布大约在东经97—103度, 北纬21—30度之间。西藏察隅, 四川泸定、越西, 云南西双版纳、景东、腾冲、保山、丽江、维西、泸水, 广西。

## 参 考 文 献

冯孝义: 甘肃的蛇类。两栖爬行动物研究 5 (5):34 (1981)。

四川省生物研究所: 中国蛇类检索表。四川省生物研究所 (1972)。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 湖北省西部爬行动物初步调查。两栖爬行动物研究资料 3:52-53 (1976)。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 西藏爬行动物区系调查及新种描述。动物学报 23 (1):68—69 (1977)。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 中国爬行动物系统检索。科学出版社 51—64 (1977)。

张孟闻: 四川爬虫类述略。中国科学社 8 (2):43—45 (1932)。

Boulenger GA: Catalogue of the Snake in the Brit. Mus. Nat. Hist., 1:218, London (1893)。

Malnate EV: Systematic division and evolution of the colubrid snake genus

Natrix, with comments on the subfamily Natricinae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 112:45-55 (1960).

Pope CH: The Reptiles of China, *Nat. Hist. Cent. Asia*, 10:108-112 (1935)

Schmidt KP: Notes on Chinese reptiles. *Am. Mus. Nat. Hist.*, 54(4): 512-513 (1927).

## STUDIES ON AMPHIBIANS AND REPTILES OF MT. GONGGA REGION, SICHUAN, CHINA

### 3. A study of species-group *nuchalis*, genus *Rhabdophis*

Jiang Yaoming                      Zhao Ermi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

#### Abstract

From July to August, 1980, a herpetological survey was made in the mountainous areas of Gongga Mountain from which 208 specimens of Colubrids with grooves on their nuchal dorsum were collected. It is thought after morphological comparisons that *Natrix leonardi* Wall should be a valid species, but it should fall under genus *Rhabdophis*. A specimen from Jiulong County, Sichuan, is determined to be a new subspecies of *nuchalis* and is designated *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis*.

**Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis** Jiang et Zhao, *ssp. nov.* (fig.)

**Holotype:** an adult male, CIB 80II0040; July 26, 1980, Jiulong County, Sichuan, alt. 2750m; collected by Zhao Ermi.

**Allotype:** an adult female, CIB 80II0056; collected by Jiang Yaoming at the same locality and date.

**Paratypes:** 95 adult males, 48 adult females and 65 juveniles, July 24 to 28; Jiulong County, alt. 2750-2850m; collected by Zhao Lixian et al.

Type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, Chengdu, Sichuan.

**Diagnosis:** The new subspecies differs from the nominate one in that:

1) The former has five supralabials, the last one being the longest, whereas the latter has six, the fifth being the longest.

2) The outermost two or three rows of dorsal scales on either side of the mid-body of the former are smooth, while in the case of the latter, the outermost row (seldom two rows) is smooth.

3) The average length of the adult of the former is less than 500mm, that of the latter more than 600mm.

# 贡嘎山区两栖爬行动物研究

## 4. 物种组成与区系分析(附鸟类采集记录)

江耀明 胡其雄 赵尔宓

(中国科学院成都生物研究所)

贡嘎山是大雪山的主峰,居横断山脉东北段,在四川省西部,泸定、康定、雅江、九龙与石棉之间。海拔7590米,为四川省境内最高峰,高出大渡河谷6,000米以上。地势西北高,东南低,山脉呈南北走向,峡谷森林茂密。气候冬暖夏凉,冬半年干燥,天气晴朗;夏半年湿润,降雨多,形成明显的干湿季节。在季风影响下,夏季暖气流可向北深入。贡嘎山东、西坡自然景观差异明显,东邻四川盆地,西北靠青藏高原,东坡为农业区,西坡属畜牧区。东西气候差异也非常显著,东坡受东南季风影响,全年多东南风和南风,年日照只有1191小时,降水以8月为最多;西坡受西南季风控制,全年多西风,年日照时数长达2319小时,降水以6、9两月为最多。东坡发育着常绿阔叶-针叶混交林,属中国湿润森林带;西坡发育着常绿针叶林,属干湿交替林带;可见东、西坡植被类型亦不同。因此,在贡嘎山区进行调查,对于研究横断山脉两栖爬行动物物种组成及区系特征具有一定的意义。

### 路线及日期

#### 贡嘎山西坡

九龙县:汤古、札日,海拔2750—3040米,7月22—30日。

康定县:新都桥、东俄洛、甲根坝,甲巴、高尔斯山等,海拔3300—4200米,8月1—10日。

#### 贡嘎山东坡

泸定县:烹坝、冷碛,海拔1250—1400米,8月12—17日。

石棉县:擦罗、农场,海拔900—1350米,8月19—25日。

### 调查结果

#### 两栖动物

共得900余号,计14种,分隶7属5科2目。其中有新种1个:皱纹齿突蟾 *Scutiger ruginosus* Zhao et Jiang,已发表于《两栖爬行动物学报》1982年第1卷第1期79—82页。

本文于1982年8月22日收到。



爬行动物

共得1700余号，计22种，分隶16属 4 科 2 亚目。其中有新种1个、新亚种1个：

新种横纹小头蛇 *Oligodon multizonatum* Zhao et Jiang, 已发表于《两栖爬行动物研究》第 5 辑第 7 号 54—55 页。

新亚种颈槽游蛇九龙亚种 *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis* Jiang et Zhao, 在本学报本期60页发表。

采集两栖动物，季节很重要。一般在其繁殖季节，于水域附近较易获得 标本。此次调查，到贡嘎山东坡工作时，已是 8 月中、下旬，故所得两栖动物种类与数量较少，很难反映出东坡的物种及区系特征，因此，未作重点讨论。

物 种 组 成

两栖动物

14种（亚种）如表 1。计：

表 1 贡嘎山区两栖动物采集记录

		贡嘎山西坡				贡嘎山东坡				垂 直 分 布 (米)	主要分布区			
		九龙		康定		泸定		石棉						
		♂	♀	次成体	♂	♀	次成体	♂	♀			次成体	♂	♀
无斑山溪鲵	<i>Batrachuperus karlschmidti</i>				✓								3400 - 4200	横断山 (四川)
北方山溪鲵	<i>B. tibetanus</i>	✓											3400	横断山
西藏齿突蟾	<i>Scutiger boulengeri</i>			4	4	7							3300 - 3400	横断山
胸腺齿突蟾	<i>S. glandulatus</i>		1			3							3300 - 3400	横断山 (四川)
圆疣齿突蟾	<i>S. tuberculatus</i>			1									3400	横断山
皱纹齿突蟾	<i>S. ruginosus</i>			10	2								3300	横断山 (四川)
大 蟾 蜍 华 西 亚 种	<i>Bufo bufo andrewsi</i>	2	1				✓		2				1250 - 3240	横断山
西 藏 蟾 蜍	<i>B. tibetanus</i>			2	8	6							3400	横断山
华 西 雨 蛙	<i>Hyla annectans</i>								2	1			1350	横断山
无指盘臭蛙	<i>Rana grahami</i>								5	1	1		1350	横断山
中 国 林 蛙	<i>R. temporaria chensinensis</i>			20	9	20							3400	古北界
倭 蛙	<i>Nanorana pleskei</i>	6			12	7							3350 - 3500	横断山
理 县 湍 蛙	<i>Staurois lifanensis</i>						2						1400	横断山 (四川)
四 川 湍 蛙	<i>S. mantzorum</i>			7	14	22							3400	横断山

有尾目小鲵科山溪鲵属 2 种  
无尾目锄足蟾科齿突蟾属 4 种



## 爬行动物

22种(亚种)如表2。计:

蜥蜴亚目鬣蜥科龙蜥属 2 种

石龙子科石龙子属 1 种, 滑蜥属 2 种, 蜥蜴属 1 种

蛇亚目游蛇科钝头蛇属 1 种

锦蛇属 3 种

链蛇属、白环蛇属、小头蛇属、斜鳞蛇属、剑蛇属、乌梢蛇属各 1 种

游蛇属 (*Amphiesma* 1 种, *Rhabdophis* 2 种)

蝰科蝮属 1 种, 烙铁头属 2 种

其中, 两种滑蜥、白条锦蛇、颈槽游蛇九龙亚种、斜鳞蛇中华亚种、高原蝮及乡城烙铁头仅见于西坡。棕网游蛇在东、西坡都有发现。其余14种仅见于东坡。

草绿龙蜥与大渡石龙子在泸定县大渡河干热河谷大量存在, 是东坡这一地区的绝对优势种。颈槽游蛇九龙亚种在九龙扎日数量也多, 属西坡的优势种。

## 区系分析

从上述物种组成情况看来, 贡嘎山东、西两坡由于自然条件的不同, 无论两栖或爬行动物的区系, 均有明显的差别。现分述如下:

### 两栖动物

所获物种中, 除中国林蛙(此亚种与欧洲产林蛙的关系尚待进一步研究)为古北界广布种外, 其余各种基本上都是以横断山区为其分布范围的种, 其中无斑山溪鲵、胸腺齿突蟾、皱纹齿突蟾与理县湍蛙目前仅知其分布局限于四川西部。由此可见, 横断山区的动物, 除有南北动物交流的现象外, 还有其本身的区系特点。前已谈及, 此次调查的结果, 不能说明东坡的物种贫乏, 但足以说明东、西坡两栖动物区系有明显的差别。就西坡的区系而言, 主要是一些高原高山的成分, 如山溪鲵属、齿突蟾属与倭蛙属。

### 爬行动物

所获物种中, 赤链蛇与黑眉锦蛇广布于古北与东洋两界。白条锦蛇是古北界物种。蜥蜴、王锦蛇、黑背白环蛇、乌梢蛇等种在东洋界广泛分布。此外, 草绿龙蜥、大渡石龙子、两种滑蜥、棕网游蛇、缅甸游蛇、颈槽游蛇九龙亚种、横纹小头蛇、高原蝮与乡城烙铁头等大多数种类都是以横断山区为其分布范围, 其中大渡石龙子、颈槽游蛇九龙亚种、横纹小头蛇与乡城烙铁头等种目前仅知其分布局限于四川西部。东、西两坡的区系成分截然不同。除横断山区特有的种外, 此区兼有古北与东洋两界物种, 说明南北动物在此交流情况; 古北界种仅见于西坡; 东洋界种向西分布亦止于贡嘎山东侧。即以横断山特有种而论, 除棕网游蛇外, 东、西两坡也各有其不同物种: 东坡仅 4 种(草绿龙蜥、大渡石龙子、缅甸游蛇、横纹小头蛇), 西坡却有 6 种(两种滑蜥、颈槽游蛇九龙亚种、斜鳞蛇中华亚种、高原蝮、乡城烙铁头)。考虑到草绿龙蜥亦分布于金沙江河谷, 缅甸游蛇亦分布于滇西及西藏察隅, 故目前所知分布仅限于贡嘎山东坡的实际只有 2 种。因此可以认为, 贡嘎山西坡更具有典型的横断山区系特征。

附录

贡嘎山区鸟类采集记录

中 名	拉 丁 学 名	性别	体 重 (克)	采集日期	采集地	海拔 (米)	栖息环境	胃 内 容 物
鸢	<i>Milvus korschun lineatus</i> (J. E. Gray)	幼		Ⅱ10	甲根坝	3400	公路旁电杆上	
? 楔尾绿鸠	<i>Treron sphenura</i> (Vigors)	♀		Ⅱ24	擦罗	1300	公路旁灌丛中	植物种籽
岩 鸽	<i>Columba rupestris</i> <i>rupestris</i> Pallas	♂♀		Ⅱ1	甲根坝	3400	旧碉堡顶上	豌豆、小麦、 其他植物种子
山 斑 鸠	<i>Streptopelia o. orientalis</i> (Latham)	♂♀	200 235	Ⅱ26	出龙沟	2800	公路上, 对 一路边灌丛中	
小 杜 鹃	<i>Cuculus p. poliocephalus</i> Latham			Ⅱ24	擦罗	1300	公路边灌丛中	
? 林 鸮	<i>Strix sp.</i>	♀	740	Ⅱ27	132K	4000	冷杉林中	
黑枕绿啄木鸟	<i>Picus canus sordidior</i> (Rippon)	♀		Ⅱ31	140K	3660	灌木丛中	小形昆虫
棕腹啄木鸟	<i>Dendrocopos h. hyperythrus</i> (Vigors)	♂♀		Ⅱ24	出龙沟	2800	沟边灌木上, 一对	
白 鹊 鸽	<i>Motacilla alba alboides</i> Hodgson	♂ ♀	22.5 20	Ⅱ29	148K	3400	河边上, 电线上	小形昆虫
黄 臀 鹑	<i>Pycnonotus xanthorrhous andersoni</i> Swinhoe			Ⅱ24	擦罗	1300	公路边灌丛中	
黑短脚鹑	<i>Hypsipetes madagascariensis leucothorax</i> (Mayr)			Ⅱ24	出龙沟	2800		
灰背白劳	<i>Lanius tephronotus tephronotus</i> (Vigors)	♂ ♀ ♀	42.5 41.5 40	Ⅱ30 Ⅱ27 Ⅱ28	汤古 " " " "	3200 " "		甲 虫 黑色小甲虫
松 鸦	<i>Garrulus glandarius sinensis</i> Swinhoe			Ⅱ24	出龙沟	2800		
喜 鹊	<i>Pica pica bottanensis</i> Delessert			Ⅱ1	甲根坝	3400	公路边	
红嘴山鸫	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax himalayanus</i> (Gould)	♂ ♀	320 270 290	Ⅱ26 Ⅱ27 Ⅱ28	汤古 " " " "	3200 " "	草地上 草地石上	牛粪中甲虫 甲虫幼虫
寒 鸦	<i>Corvus dauuricus</i> Pallas			Ⅱ24	畜牧站	2850		
红尾水鸫	<i>Rhyacornis fuliginosus fuliginosus</i> (Vigors)			Ⅱ22	农场	900	溪边灌丛中	昆虫、植物种籽
短 翅 鸫	<i>Hodgsonius phoeicuroides chadgensis</i> S. Baker	♀	22.5	Ⅱ29	148K	3400	林中灌木上	黑色小甲虫
小 燕 尾	<i>Enicurus scouleri</i> Vigors	♂		Ⅱ24	擦罗	1300	公路旁灌丛中	昆 虫
灰 林 鸫	<i>Saxicola ferrea haringtoni</i> (Hartert)	♂		Ⅱ24	擦罗	1300	公路边灌丛中	饲养中喂米
白顶溪鸫	<i>Chaimarrornis leucocephalus</i> (Vegors)			Ⅱ24	磨房沟	3100	小灌木上	
花背鸫鹛	<i>Garrulax maximus</i> (Verreaux)	♂	136	Ⅱ27	132K	4000	冷杉林中	
橙翅鸫鹛	<i>Garrulax ellioti</i> (Verreaux)			Ⅱ31	140K	3660	灌木丛中	小形昆虫及幼虫
大 山 雀	<i>Parus major subtibetanus</i> Kleinschmidt et Weigold	♂		Ⅱ24	擦罗	1300	公路边灌丛中	昆 虫
麻 雀	<i>Passer montanus saturatus</i> Stejneger			Ⅱ10	甲根坝	3400	屋前树上	
红眉朱雀	<i>Carpodacus pulcherrimus argyrophrys</i> Berlioz	♀		Ⅱ31	148K	3350	云杉林中	小形昆虫
灰眉岩鹀	<i>Emberizacia yunnanensis</i> Sharpe	♀	20	Ⅱ28	汤古	3200		蚊蚋等小昆虫

鸟类标本主要由赵立宪、毕建平等同志猎得,承四川农学院李桂垣副教授代为鉴定,谨致科学谢意。

性别系根据解剖核定,体重系根据新鲜标本称得,凡经剖胃有内容物者加以记载。鸟类调查系属顺便进行,工作忙时,有些项目来不及取得,故资料甚不完整,仅供鸟类学家参考用。

表中若干K系新都桥到九龙途中公路里程碑数字。出龙沟、畜牧站、磨房沟、札日、汤古均隶九龙县,甲根坝、高尔斯山隶康定县,擦罗、农场隶石棉县。

## 参 考 文 献

四川省生物研究所:中国蛇类检索表。四川省生物研究所(1972)。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室:中国两栖动物系统检索。科学出版社(1977)。

\_\_\_\_\_:中国爬行动物系统检索。科学出版社(1977)。

刘承钊、胡淑琴:中国无尾两栖类。科学出版社(1961)。

江耀明、赵尔宓:贡嘎山区两栖爬行动物研究。3. *Rhabdophis* 属 *nuchalis* 种组的研究。

**两栖爬行动物学报** 2(1): 59-62 (1983)。

赵尔宓、江耀明:贡嘎山区两栖爬行动物研究 1. 四川蛇类一新种及一新亚种。**两栖**

**爬行动物研究** 5(7): 53-58 (1981)。

\_\_\_\_\_:贡嘎山区两栖爬行动物研究 2. 锄足蟾科齿突蟾属一新种。**两栖**

**爬行动物学报** 1(1): 79-82 (1982)。

Liu CC: Amphibians of Western China. *Fieldiana: Zool. Mem.*, 2: 1-400 (1950).

Pope CH: The Reptiles of China. *Nat. Hist. Cent. Asia*, Vol. 10 (1935).

Smith MA: Fauna of British India. Reptilia and Amphibia, Vol. 3. Serpentes. (1943)

## STUDIES ON AMPHIBIANS AND REPTILES OF MT. GONGGA REGION, SICHUAN, CHINA

### 4. Species composition and faunal analysis (including records of birds collected from this region)

Jiang Yaoming    Hu Qixiong    Zhao Ermi  
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

#### Abstract

From July to August, 1980, a herpetological survey was made at the eastern foot of Mt. Gongga, Luding and Shimian, and its western foot, Jiulong and Kangding, from which specimens of 14 species (including subspecies, the same is true of the following cases) of amphibians and 22 of reptiles were collected. The former belong to 7 genera of 5 families of 2 orders, the latter to 16 genera of 4 families of 2 suborders. One new species of amphibians, *Scutiger ruginosus* Zhao et Jiang (1982), one of snakes, *Oligodon multizonatum* Zhao et Jiang (1981) and one new subspecies of snakes, *Rhabdophis nuchalis pentasupralabialis* Jiang et Zhao (see article 3 of the same title in this journal) were discovered.

Two of the above 36 species belong to the Palaearctic realm (one being amphibian and the other reptile), 2 to those widespread in both the Palaearctic and Oriental realms (both being reptiles), 2 to those mainly distributed in the central China region (both being reptiles), 6 to those widespread in the Oriental realm (all being reptiles), 24 to those mainly distributed in the Hengduan Mountains (13 being amphibians and 11 reptiles).

The herpetofauna of the Mt. Gongga region are principally Oriental forms, with those mainly distributed in Hengduan Mountains as their major part. The Palaearctic forms can be found only in the western region of Mt. Gongga, those widespread in the Oriental realm and those mainly distributed in the central China region can disperse westward no farther than onto its eastern slope. Owing to less influence of the glacier during the quaternary period, many primary forms, especially those of amphibians, still exist in this region.





## 四川省锄足蟾科一新种——乡城齿蟾

费 梁

(中国科学院成都生物研究所)

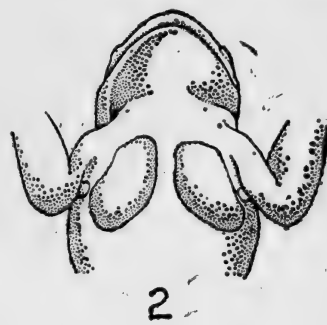
黄永昭

(中国科学院西北高原生物研究所)

1980年4月至7月,曾在四川省甘孜州地区进行两栖爬行动物区系调查。经整理和研究发现蛙类齿蟾属 *Oreolalax* 一新种。模式标本保存在中国科学院成都生物研究所和西北高原生物研究所。

### 乡城齿蟾 *Oreolalax xiangchengensis* 新种

模式标本 正模♂ (CIB80 I 1286, 1980年7月6日, 四川乡城县, 海拔2880米, 黄永



乡城齿蟾 *Oreolalax xiangchengensis* Fei et Huang

1. 正模80 I 1286 ♂ × 1; 2. 腹面观; 3. 手 × 2; 4. 足 × 2

本文于1982年6月17日收到。

本文承胡淑琴教授审阅,并提出修改意见。参加野外工作的有:黄永昭、王朝芳、高原、张玉民,叶昌媛同志参加资料整理。王宜生同志绘图。谨此致谢。

昭、王朝芳采)；配模♀ (CIB80 I 1342, 1980年7月9日, 四川乡城县, 2680米)；副模 (31♂♂、23♀♀, 3 幼及蝌蚪, 1980年6月28日至7月9日, 四川乡城和稻城, 海拔2680—3120米)。

鉴别特征 新种与疣刺齿蟾 *O. rugosus* (Liu) 相近。但新种雄性趾间全蹼, 雌性蹼略逊; 股后腺小或不显; 体背面疣刺细小, 疣周围无黑斑; 四肢背面及唇缘无斑纹或不显。疣刺齿蟾雄性趾间1/3—1/2蹼; 股后腺大而明显; 体背面疣粒较大, 疣上和疣周围黑色斑明显; 四肢背面和唇缘有黑斑点或有不连续的黑色横纹。

形态描述 体略扁平, 雄性体长 49 毫米, 雌性体长 57 毫米左右, 头宽略大于头长, 吻圆, 吻棱不显著, 鼻孔位吻眼之间, 眼间距略大于鼻间距但小于眼径; 无鼓膜; 颞褶粗厚; 有上颌齿, 无犁骨齿; 舌大, 后端微有缺刻; 咽鼓管口小。

表1 乡 城 齿 蟾 四川乡城县

	正模标本 80I1286	10♂♂	10♀♀		正模标本 80I1286	10♂♂	10♀♀
体 长	49.3	45.4-50.6 48.6	54.3-61.4 57.4	前臂及手长	25.5	24.5-26.6 25.9 53.3%	26.6-30.0 28.6 49.8%
头 长	17.3	16.3-18.2 17.2 35.4%	18.6-20.5 19.7 34.3%	前 臂 宽	6.0	5.0-6.0 5.5 11.3%	4.1-4.8 4.5 7.9%
头 宽	18.2	17.0-18.7 17.9 36.8%	19.6-23.4 20.9 36.4%	手 长	14.4	14.0-14.7 14.4 29.6%	14.5-16.0 15.1 26.3%
吻 长	7.1	6.2-7.3 7.0 14.4%	7.4-9.2 8.2 14.3%	腿 全 长	76.0	72.0-78.0 75.7 155.8%	79.0-84.0 81.4 141.8%
鼻 间 距	4.8	4.8-5.7 5.3 10.9%	5.1-6.0 5.6 7.8%	胫 长	23.8	22.6-24.8 23.9 49.2%	23.5-25.0 24.1 42.0%
眼 间 距	5.5	5.0-6.0 5.6 11.5%	5.1-6.2 5.8 10.1%	胫 宽	6.6	6.0-7.0 6.6 13.4%	5.5-7.0 6.2 10.8%
眼 睑 宽	4.8	3.5-4.8 4.4 9.1%	4.2-5.8 4.6 8.0%	跗 足 长	35.7	31.1-37.2 35.0 72.0%	36.0-38.5 37.3 65.0%
眼 径	5.8	5.6-6.8 6.2 12.8%	6.2-7.2 6.7 11.7%	足 长	24.4	21.3-25.5 24.0 49.3%	23.0-26.3 24.5 42.7%

注：量度以毫米为单位，百分率是各部量度与体长之比。

前肢长，前臂及手长约为体长之半；指细长具缘膜，第一、二指尤显，指长序为3、4、1、2，指端球状，关节下瘤较显著，指节间底部皮肤棱疣状，指基部者大而明显，掌突二，相距近，内掌突大而圆，外掌突椭圆形。后肢较短，胫附关节前达口角，左右跟部相遇，胫长与足长几相等，趾长序为4、3、5、2、1，趾端球状，趾间全蹼，第四趾多以缘膜达趾端，第一及第五趾外侧有缘膜；关节下瘤较显著；内蹼突卵圆形，无外蹼突。

背面皮肤粗糙，满布细小刺疣；上下唇缘有黑刺，吻部及四肢背面疣较少，疣上多有黑刺；体侧向腹面疣粒渐少，肛两侧及下方有许多浅色小疣。腹面皮肤光滑；腋腺圆，色浅；股后腺小或不显。雄性有胸腺一对，相距2.2毫米左右，分别向两侧倾斜。

生活时背面橄榄棕或棕褐色，疣粒周围无色斑；唇缘及四肢背面无斑纹或不显，头后无深色横纹。腹面黄色。指趾末端肉色。瞳孔纵置，虹彩银灰色，布以黑色细网纹。液浸标本背面多为深褐色，腹面浅褐色，咽喉部色略深。

**第二性征** 雄蟾略小于雌蟾，前肢较粗壮，第一、二指上有密集黑刺；胸腺大（刺已脱落，个别标本可见到黑刺），无声囊，无雄性线。

**蝌蚪** 小蝌蚪体尾深色；大蝌蚪灰褐色或灰棕色，体尾交界处棕红色，呈“U”形，尾鳍上有少许深色斑。当后肢长3—6毫米时全长达59毫米左右，尾长约为头体长的173%；出水孔位体左侧，无游离营，肛营长而宽，肛口斜开于尾鳍基部右方；上下尾鳍几等宽，尾末端较圆。上唇乳突大而圆，中央缺3个乳突位置，下唇乳突小而尖，口角部有少量副突，唇齿式 I: 4—4/I: 4—4；角质颌较强。口腔下方味觉器第一对呈掌状，有2—5个短粗指状突。变态期蝌蚪尾长萎缩到9毫米时，体长28.2毫米，体背面小疣已显，腋腺圆而大，股后腺不显，趾间全蹼；体背面橄榄绿或墨绿色，背疣周围略显黑色；腹面灰色。

表2 乡城齿蟾蝌蚪10个

四川乡城县

体 全 长	54.7-65.0 59.4	吻至出水孔	9.5-11.6 10.5 48.4%	尾 高	11.1-13.3 11.7 53.1%
头 体 长	20.0-24.6 21.7	眼 间 距	3.3-6.4 4.5 20.7%	尾 肌 宽	5.7-7.2 6.4 29.5%
体 高	10.1-11.2 10.5 48.4%	口 宽	5.5-6.4 6.0 27.6%	后 肢	3.2-6.4 4.4 20.3%
体 宽	11.8-14.4 12.9 59.4%	尾 长	34.0-42.2 37.7 173.7%		

注：量度以毫米为单位，百分率是各部量度与头体长之比。

**生态习性** 6—7月在海拔2680—3120米的中型山溪边的石块下采到成蟾，晚上栖于岸边石缝间或蹲在溪边石上或在水边仅头部露出水面。蝌蚪在溪边石下，翻石后可见蝌蚪逆水上游而逃逸。

## 参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社 1—364 (1961)。

Liu CC: Two new scutigers from Chao-chiao-hsien, Sikang. *Journ. West China Border Res. Soc.*, 14(B):37-38 (1943) .

Liu CC: Amphibians of western China. *Fieldiana Zool. Mem.*, 2:1-400(1950).

## A NEW SPECIES OF PELOBATID TOADS FROM WESTERN SICHUAN

Fei Liang

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Huang Yongzhao

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

## Abstract

From April to July, 1980, a survey of amphibians and reptiles was made in Ganzi Tibetan Autonomous Prefecture, Sichuan. In this paper a new species of *Oreolalax* is reported.

The type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology and in Northwest Plateau Institute of Biology, Xining, Qinghai.

*Oreolalax xiangchengensis* Fei et Huang **sp. nov.**

**Holotype:** No. CIB80I1286, adult male; type locality: Xiangcheng County, Sichuan, altitude 2880m; July 6, 1980, collected by Huang Yongzhao and Wang Chaofang.

**Allotype:** No. CIB80I1342, adult female, collected from the same locality as that of holotype, altitude 2680m; July 9, 1980.

**Paratypes:** 31♂♂, 23♀♀, juveniles, and tadpoles of different developmental stages including metamorphosed individuals, collected from Xiangcheng County, Sichuan, altitude 2680-3120m; June 28 to July 9, 1980.

**Diagnosis:** *O. xiangchengensis* is closely related with *O. rugosus* but differs from the latter in the following features:

A. In the case of the male of the former: 1. the webs are full (those of the female are slightly curved inwardly); 2. the femoral glands are very

small or indistinct; 3. the spiny warts on the dorsum are small and not enclosed by dark spots; 4. the dorsa of the limbs and the labial margin are covered with no or indistinct striae.

B. In the case of the male of the latter; 1. the webs are one-third to half full; 2. the femoral glands are large and distinct; 3. the spiny warts on the dorsum are large, and covered with and surrounded by black spots; 4. the dorsa of the limbs and the labial margin are covered with black spots or discontinuous black cross striae.





## 几种爬行动物的黄色变异(图版I)

Some Flavicant Variants of Reptiles (Plate I)

爬行纲动物中纯黄色变异个体比较罕见。黄色变异或白色变异均是身体细胞缺少酪氨酸酶,不能使酪氨酸变成黑色素,致使皮肤、毛色呈现淡黄色或银白色。作者20多年来在广西调查药用脊椎动物时,采获3种爬行动物黄色变异标本,存于本系标本室。报道如下:

### 1、蛤蚧 *Gekko gekko* (Linnaeus)

1966年5月下旬在广西扶绥县大塘供销社采获。雌性。头长33毫米,头宽27毫米,体长115毫米,尾长103毫米,头、体、四肢及尾均为金黄色其他任何色斑(图版I,图1)。经6%福尔马林液色,无浸泡多年之后,金黄色变浅,尾部出现黄色与褐色相间环纹(正常蛤蚧尾是黑褐色与白色相间环纹。形态与正常蛤蚧无异。

### 2、百花锦蛇 *Elaphe moellendorffi* (Boulenger)

1966年6月在广西武鸣县供销社采获。雌性。体重800克,体长1440毫米,头长62毫米,尾长305毫米。背鳞25—27—19行,腹鳞267,尾下鳞91对,肛鳞二分。体色与正常个体截然不同,

除头顶、颈背及尾部呈桔红色外,体背黄色,两侧黄灰色,背部的斑块呈桔黄色,福尔马林浸泡10多年之后,除红色消褪之外,其余仍为黄色(图版I,图2)。

### 3、眼镜蛇 *Naja naja* (Linnaeus)

1969年4月13日在广西武鸣县供销社采获。雄性。头长35毫米,体长670毫米,尾长145毫米。背鳞21—21—15行,腹鳞167,尾下鳞46对,肛鳞完整。全体呈深黄色,除颈部有一清晰的黑色眼镜状斑纹之外,头、体、尾各部无其它任何色斑(图版I,图3)。

林 吕 何

(广西中医学院药学系)

Lin Luhe

(Guangxi College of Traditional Chinese Medicine)

本文于1982年11月9日收到。

图由栗昭祥、李永海摄制。

## 陕西省蛇类一新纪录——白头蝰

A New Record of Snake of Shaanxi Province

—*Azemiops feae* Boulenger

1982年在宁陕火地塘林区进行两栖、爬行动物调查,发现白头蝰*Azemiops feae* Boulenger (Viperidae: Azemiopinae)系陕西省新纪录。

白头蝰*Azemiops feae* Boulenger

标本号: 810170, 幼♀

采集地: 陕西省宁陕县火地塘大水沟, 北纬

33°18'—33°28', 东经108°20'—108°39'之间, 海拔1550米。

形态: 头部白色, 有浅褐色斑纹; 躯干及尾背面紫褐色, 有左右成对彼此交错排列的朱红色窄横纹12+4对, 其中躯干部第1条、躯尾全长1/2处及肛部各1条, 由左右横纹在背中部愈合为1。头

本文于1982年8月14日收到。

背具 9 枚大型对称鳞片。眶前鳞 3，眶后鳞 2；颞鳞 2+3；上唇鳞左右均为 6，2-1-3 式；下唇鳞左右均为 7。背鳞平滑，17-17-15 行；腹鳞 183 枚；尾下鳞 47 对；肛鳞完整。全长 245+41 毫米。

生活习性：标本系 6 月 15 日早晨 9 时许，采于针叶、阔叶混交林带的林缘岩石苔藓上。采集时活动缓慢。在该地捕获的有 胸鼯 *Sorex sp.*、林姬鼠

*Apodemus sp.*

标本保存于陕西武功西北林学院。

原 洪

(西北林学院)

Yuan Hong

(Northwestern Forestry College)

## 我国锦蛇属的一种新纪录——南峰锦蛇

A New Record of Chinese Colubrid—*Elaphe hodgsoni* Smith

1982 年 9 月 26 日在西藏林芝东久的札曲采到锦蛇标本 1 号，此地位于南迦巴瓦峰的北面、雅鲁藏布江向南拐弯的顶端处，也是雅鲁藏布和泊隆藏布的汇合处。海拔 2100 米。标本编号：CIB 8290074，♂，经鉴定系 *Elaphe hodgsoni* Smith，为我国首次纪录，现报道如后：

吻约为眼径的  $2\frac{1}{2}$  倍。前额鳞是鼻间鳞的两倍或接近两倍。颊鳞长略大于高。上唇鳞 8，第四、五枚入眶。下枚眶前鳞与第三上唇鳞相触。颊鳞 1 枚。眶前鳞 2 枚，颞鳞 2+3。背鳞 20-23-17 行，中段中央 17 行有弱棱，两外侧各 3 行平滑，具侧棱；尾下鳞 85 对。肛鳞完整 (Smith 记为 2 枚)。上颌齿 16，最前 1 枚和最后 2 枚较小。背面橄榄棕色。背鳞边缘黑色。腹面黄绿色，腹鳞边缘有黑色。全长 1420 毫米。尾长 270 毫米。

据报道本种在国外分布于南亚地区的拉达克，克什米尔到锡金，印度的阿萨姆。

产地系热带亚热带的植物景观。9 月 26 日下午两点半钟采于札曲生产队保管室的院坝边杂草丛生的向阳斜坡上。发现时盘成一团，头在中央。性较凶猛。捕捉时撒开欲逃，抓住时还用力挣扎。第二天下午发现布袋内有粪便，其中有未消化的鼠毛和皮。可能此蛇以小型兽类为食物。

李 胜 全

(中国科学院成都生物研究所)

Li Shengquan

(Chengdu Institute of Biology,  
Academia Sinica)

本文于 1982 年 11 月 9 日收到。

本文承赵尔必副教授鉴定标本并审改文稿，江耀明、吴贯夫老师热情指点，谨此致谢。

## 四川蛇类一新纪录

A Snake Record New to Sichuan Province

我们获得了蛇类标本一种，经鉴定核对为钩盲蛇 *Ramphotyphlops braminus* (Daudin)，系本省新纪录，现报道于后。

蛇亚目 SERPENTES

盲蛇科 Typhlopidae

钩盲蛇属 *Ramphotyphlops*

1968 年 4 月 19 日在重庆市枇杷山重庆博物馆内采得 3 条钩盲蛇标本。标本号 785001 存成都生物研究所，标本号 680002、680003 存重庆自然博物馆脊椎动物陈列室。

1980 年 8 月和 1981 年 10 月在南充市南充地区医院内采得 2 条钩盲蛇标本，标本号 南 80001、南

81001, 存南充师范学院生物系。

**形态描述:** 体型较小, 蚯蚓状, 5条的平均全长为120毫米(71—178)。体呈圆柱形, 从头到尾全身粗细相似, 没有明显的颈部, 5条的平均直径为2.98毫米(2.5—4.5)。尾短而尖, 5条的平均尾长为2.72毫米(2—4)。吻端平扁而钝圆, 眼不发达, 隐于眶鳞之下, 呈一黑点状。鼻鳞的鳞沟将鼻鳞完全分为两半。

全身被覆大小一致的圆形光滑之鳞片, 呈覆瓦状排列。环体一周鳞片为20行。重庆标本背面黑棕色; 南充标本背面黑色, 腹面颜色变浅为黑棕色。两地标本之尾部的尾尖变浅为白色, 约1毫米长。

**生活习性:** 重庆标本采于重庆市枇杷山重庆博物馆小院内宿舍后面的土堆旁砖缝泥土中。南充标本采于南充地区医院的厨房贮藏室内, 房屋古旧, 室内潮湿阴暗, 堆放物品杂乱破旧, 而且长满了霉菌。

盲蛇为我省新纪录, 使四川蛇类又增加了1科

1属1种。

陈鸿熙  
(南充师范学院)

郑光恒  
(重庆自然博物馆)

Chen Hongxi  
(Nanchong Teacher's College)

Zheng Guangguo  
(Chongqing Museum of Natural History)

本文于1982年9月30日收到。

承蒙中国科学院成都生物研究所赵尔宓、江耀明同志协助校对标本。博物馆标本曾经常麟春同志鉴定, 特此一并致谢。

本种原隶 *Typhlops* 属, 现改隶钩盲蛇属——编者。

## 江苏发现竹叶青蛇

Green Bamboo Pit-viper Discovered in Jiangsu Province

关于竹叶青蛇 *Trimeresurus stejnegeri* Schmidt 在江苏省的分布, 迄无正式报道。周开亚(1964)在“江苏爬行动物地理分布及地理区划的初步研究”一文中, 虽然将北纬32°30'左右一线以南划为东洋界, 并认为在此线以北的淮南平原省亦具有东洋界与古北界的过度性动物区系。但在其爬行动物分布纪录中并无竹叶青蛇。中国科学院成都生物研究所赵尔宓同志根据1971年在江苏无锡召开的一次关于“上海蛇药”研制及临床试用经验交流会上提供的线索, 曾于1972年与作者及有关同志到宜兴进行短期查证采集, 也没能采到标本。因此, 一直认为竹叶青蛇在江苏的分布是未经证实的。赵尔宓等(1979)发表“竹叶青蛇在长白山的发现及其地理分布的探讨”一文。报道在吉林省长白朝鲜族自治县大梨树沟采到1号竹叶青蛇标本, 该处地理座标约为北纬41°20', 将竹叶青蛇的分布纪录向北推移了10度左右。使作者对竹叶青蛇在江苏的分布问题重新发生了兴趣。

终于, 在开业蛇医的协助下, 今年6月上旬在江苏武进县礼家桥(海拔5—8米)竹林中采到竹

叶青蛇标本1号, 经鉴定无误, 确证江苏省有竹叶青蛇的分布。现将此标本报道如下:

标本号: R0001

性别: ♀

长度: 全长719毫米, 尾长114毫米

鳞被特征: 头背具小鳞, 左右鼻间鳞相隔1枚, 左右眶上鳞相隔12枚; 上唇鳞每侧9枚, 下唇鳞每侧12枚; 背鳞21—21—15行, 中央11行具棱; 腹鳞163; 肛鳞完整; 尾下鳞68对。

体色: 通身绿色, 体侧有白色纵线一条, 尾末焦红色。

标本赠送给中国科学院成都生物研究所保存。

蒋建栋  
(江苏常州市东风医院)

Jiang Jiandong  
(Dong Feng Hospital, Changzhou, Jiangsu)

本文于1982年9月30日收到。

# 蒙义文等：我国几种蝮属蛇毒蛋白的双向凝胶电泳图谱的比较

## 图版说明

图 1—9 为蛇毒蛋白的双向凝胶电泳图谱，第一向（1—d）用 pH4.3，浓度 7.5% 分离胶的聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳，第二向（2—d）用 pH 范围 3.5—9.5、1.5mm 厚的薄层聚丙烯酰胺凝胶电聚焦。图右为同样品只作第二向（电聚焦）电泳的对照。考马斯亮兰染色。图中箭头所示为该样品的特征所在。各图所示样品分别为：

图 1 浙江产日本蝮短尾亚种    图 2 江苏产日本蝮短尾亚种    图 3 四川古蔺产日本蝮短尾亚种  
图 4 辽宁丹东产日本蝮短尾亚种    图 5 吉林盘石产日本蝮乌苏里亚种    图 6 辽宁桓仁产日本蝮乌苏里亚种    图 7 蛇岛蝮    图 8 黑眉蝮    图 9 尖吻蝮    图 10 所示为几种蛇的蛇毒蛋白的薄层凝胶等电聚焦的比较图谱。图中从左到右分别为文中 1—9 号样品，即图 1—9 的样品。

## ILLUSTRATION

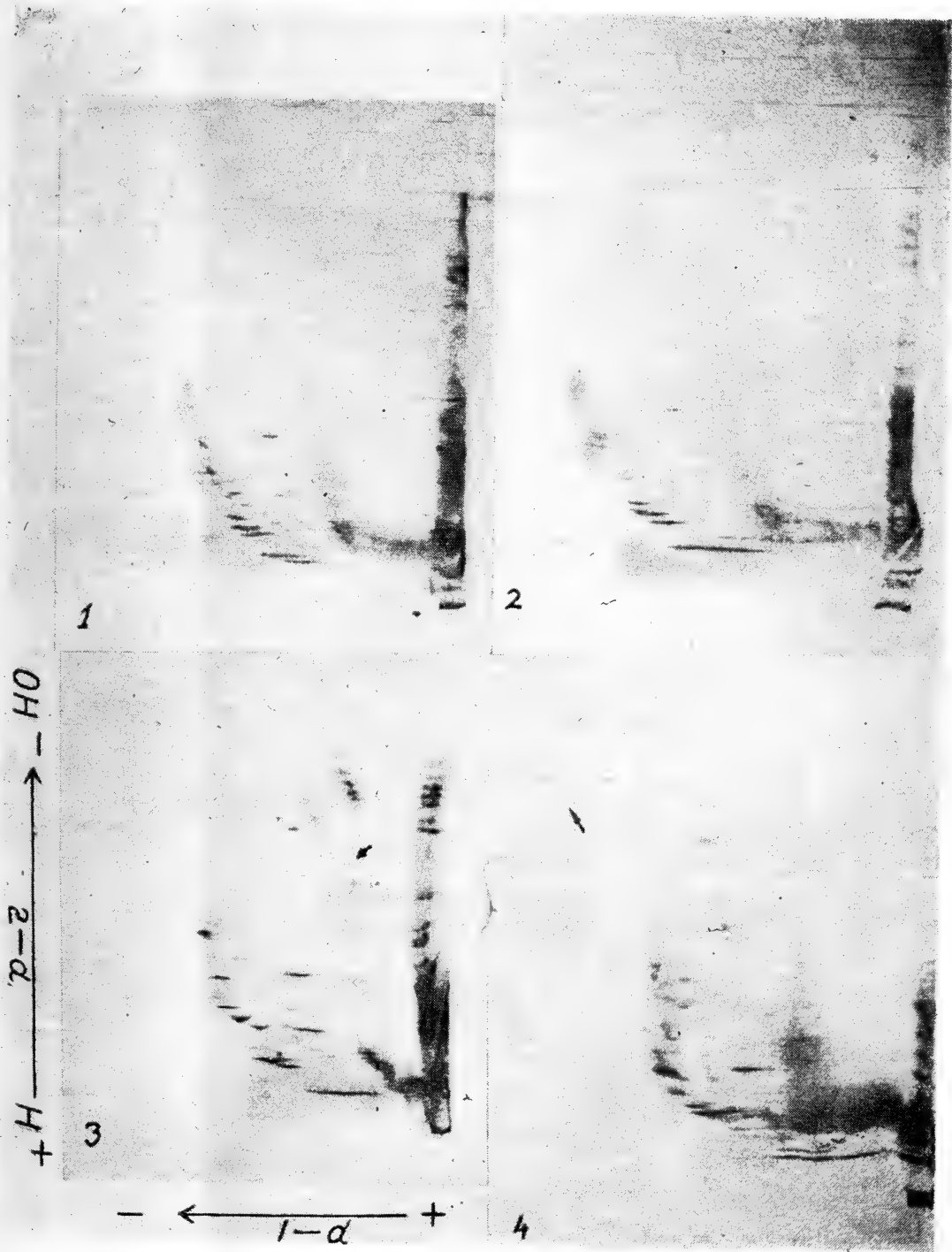
Figs. 1-9 show the two-dimensional polyacrylamide gel electrophoretograms of venom samples, in which the first dimension (1-d) means polyacrylamide gel disc-electrophoresis with a 7.5% "running gel" (pH4.3), and the second dimension (2-d) means 1.5mm thin layer polyacrylamide gel electrofocusing (pH range 3.5-9.5).

Each figure consists of two patterns. The main one is the two-dimensional polyacrylamide gel electrophoretogram; the one on the extreme right, which is given for comparison, represents the result obtained by electrofocusing in thin layer of polyacrylamide gel with the same sample as that used in the two-dimensional gel electrophoresis. The arrows in the main patterns point to the characteristic positions of the samples. The gel is stained in Coomassie brilliant blue solution.

The following are the names of pit-vipers from which the venom samples used in electrophoresis are taken. They are arranged in correspondence with the numbers of the above figures which represent the electrophoretograms of the samples.

1. *A. b. brevicaudus* Stejneger, Zhejiang.    2. *A. b. brevicaudus* Stejneger, Jiangsu.    3. *A. b. brevicaudus* Stejneger, Gulin, Sichuan.    4. *A. b. brevicaudus* Stejneger, Dandong, Liaoning.    5. *A. b. ussuriensis* Emelianov, Panshi, Jilin.    6. *A. b. ussuriensis* Emelianov, Huanren, Liaoning.    7. *A. shedaoensis* Zhao, Snake Island, Liaoning.    8. *A. saxatilis* Emelianov, Panshi, Jilin.    9. *Dienagkistrodon acutus* (Guenther), Shangyou, Jiangxi.

Fig. 10 shows the comparative electrofocusing patterns reproduced with venom samples from the above nine pit-vipers in thin layer of polyacrylamide gel. The patterns from left to right are arranged in corresponding order with that of the above pit-vipers.







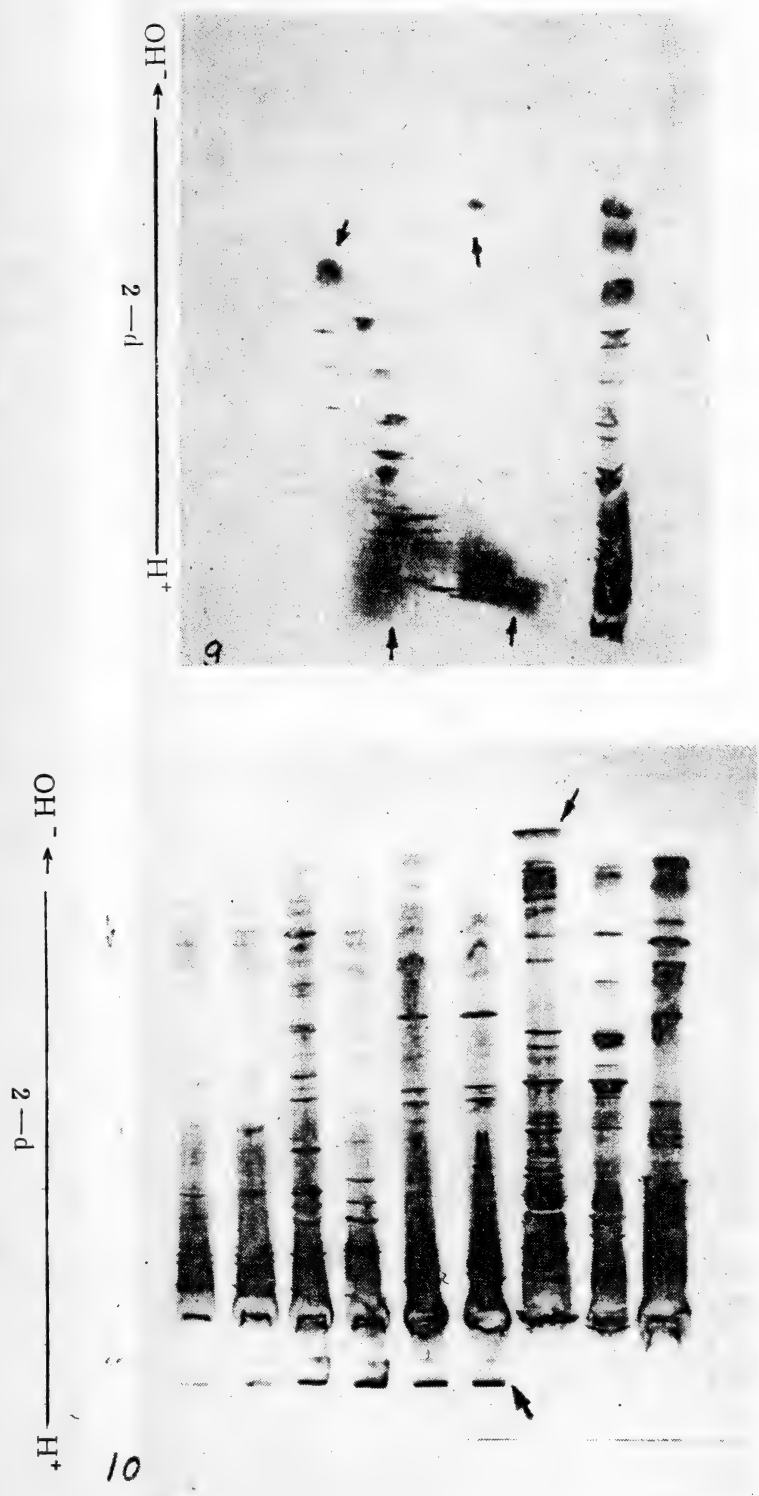




图1 *V. boringii* 骨髓细胞有丝分裂中期染色体

图2 *V. liui* 骨髓细胞有丝分裂中期染色体

图3 *V. leishanensis* 骨髓细胞有丝分裂中期染色体

图4 *V. yaoshanensis* 骨髓细胞有丝分裂中期染色体

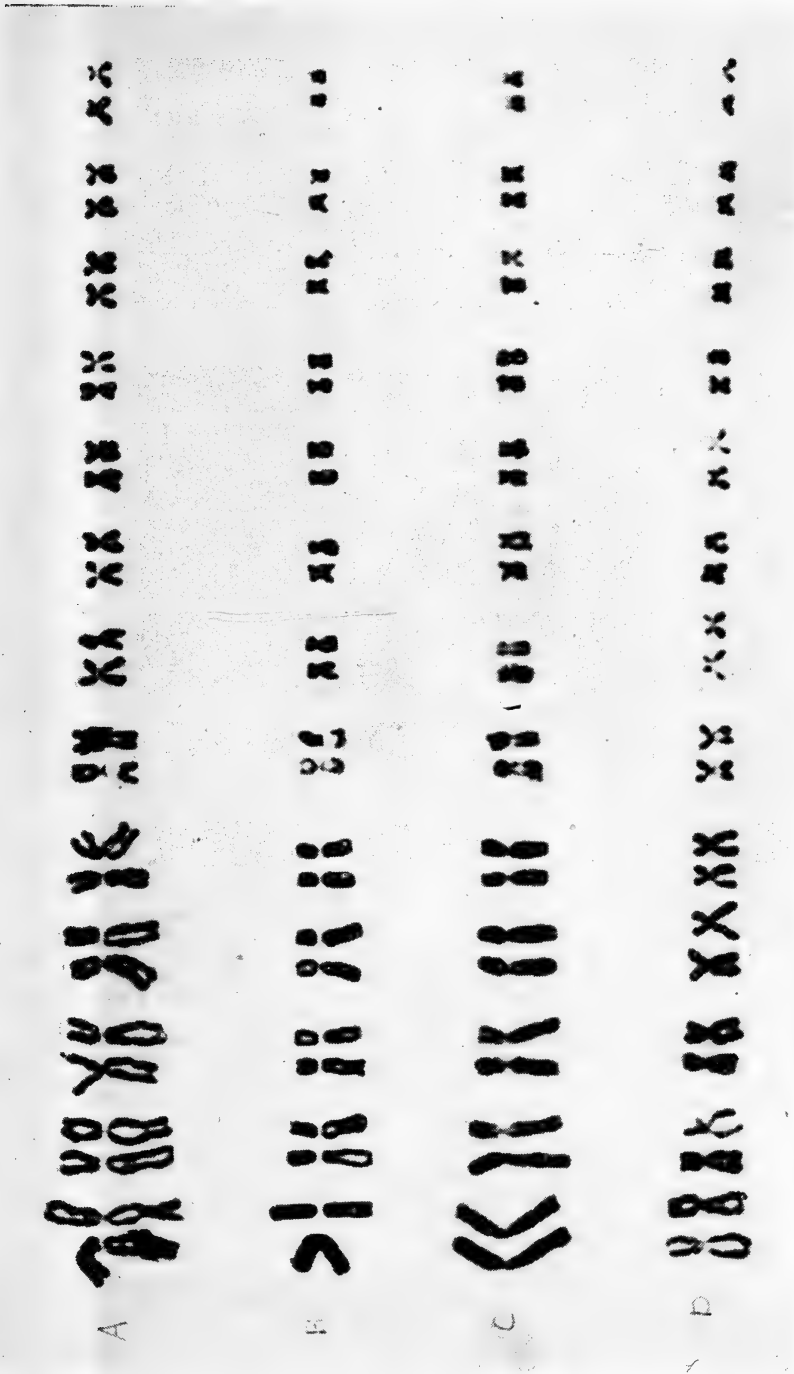


图5 四种髭蟾的染色体组型

A. *V. boringii* ♂

C. *V. leishanensis* ♂

B. *V. lili* ♂

D. *V. yucatanensis* ♂



图6 *V. boringii* 骨髓细胞有丝分裂中期染色体，示随体

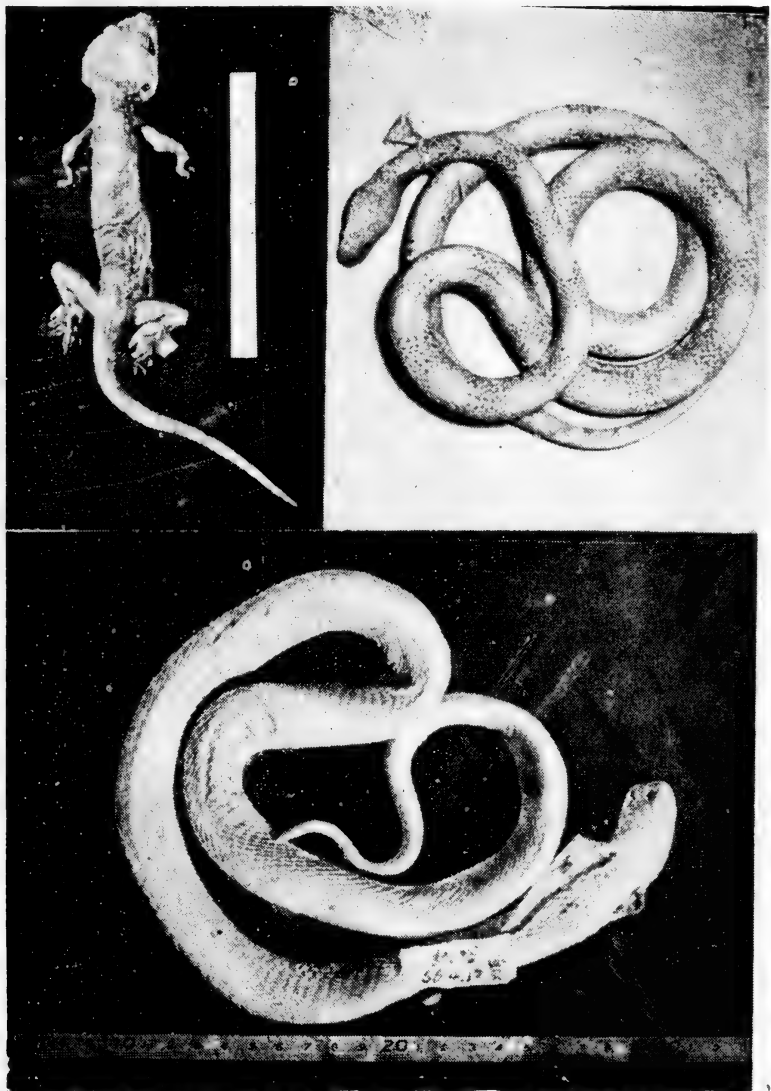


图 1（上左）大壁虎（蛤蚧）

图 2（上右）百花锦蛇

图 3（下）眼镜蛇

Studies on amphibians and reptiles of Mt. Gongga region, Sichuan, China

4. Species composition and faunal analysis (including records of birds collected from this region)

..... Jiang Yaoming, Hu Qixiong & Zhao Ermi... (69)

A new species of pelobatid toads from western Sichuan

..... Fei Liang & Ye Changyuan (74)

### Herpetological Notes

Some flavicant variants of reptiles ..... Lin Luhe (77)

A new record of snake of Shaanxi Province — *Azeemiops feae* Boulenger

.....Yuan Hong (77)

A new record of Chinese colubrid—*Elaphe hodgsoni* Smith

..... Li Shengquan (78)

A new record of snake of Sichuan Province—*Ramphotyphlops braminus*

(Daudin) ..... Chen Hongxi & Zheng Guangguo (78)

Green bamboo pit-viper discovered in Jiangsu Province

..... Jiang Jiandong (79)

Chinese Society of Herpetology Established..... (7)

### 更正

本刊第一卷第一期叶祥奎、方其仁：四川井研蛇颈龟化石一新种一文的图版中，井研蛇颈龟背甲与腹甲二图倒置，特此更正。

# ACTA HERPETOLOGICA SINICA

## VOLUME 2, NUMBER 1 CONTENTS

- Problems of origin of reptiles and evolution of their main branches  
..... Yeh Hsiangk'uei (7)

### Biochemistry

- A comparison of two-dimensional polyacrylamide gel electrophoretograms  
of venom proteins from several species of pit-vipers of China  
..... Merg Yiwen, Mo Weiping,  
Xu Weizheng & Chen Siwei (13)

### Cytology

- Studies on genus *Vibrissaphra* (Amphibia: Pelobatidae) 5. A comparative  
study of the karyotypes of the genus *Vibrissaphra*  
..... Zhao Ermi, Wu Guangfu & Yang Werning (20)

### Ecology

- Studies on physiological ecology of Pallas' pit-viper.....  
Wang Peichao, Qian Kucchen, Lu Huiji, Zhu Longbiao & Zhao Shi (31)
- The biomasses and growth rates of marsh frog and common toad on Shang-  
hai coastal farmland ..... Sheng Helin,  
Lu Houji, Yu Qianli, Ma Weiguo & Wang Fuhua (38)

### Embryology

- Preliminary observations on the early development of *Keloula rugifera*  
Stejneger ..... Fei Liang & Ye Changyuan (47)

### Taxonomy and Fauna

- Faunal analysis of amphibians of Hunan Province..... Shen Yuchui (58)
- Studies on amphibians and reptiles of Mt. Gongga region, Sichuan, China
3. A study of species-group *nuchalis*, genus *Rhabdophis*  
..... Jiang Yaoming & Zhao Ermi (62)



# 两栖爬行动物学报

(季刊)

一九八三年三月

第2卷

第1期

编 辑

中国科学院成都生物研究所

成都市416信箱

出 版

科 学 出 版 社

北京朝阳门内大街137号

印刷装订

成 都 晚 报 印 刷 厂

总发行处

成 都 市 邮 局

订 阅 处

全 国 各 地 邮 局

四川省期刊登记证第179号

刊号: 62-25

定价: 1.00元

# 植物分类学报

ACTA PHYTEOLOGICA SINICA

第2卷

第2期

Vol. 2

No. 2

MUS. COMP. ZOOL.  
LIBRARY

AUG 19 1983

HARVARD  
UNIVERSITY

1983

中国科学院成都生物研究所 编辑

科学出版社 出版

# 两栖爬行动物学报 第二卷 第二期

## 目 录

### 生物化学

- 我国大蟾蜍三个亚种的C-带、Ag-NORs 以及血清蛋白、乳酸脱氢酶(LDH)  
同功酶电泳的比较研究.....杨玉华 (1)

### 生物学

- 八线游蛇生物学的初步研究.....何晓瑞 (11)

### 细胞学

- 极北鲵染色体组型的初步观察.....王岫彬 方俊九 汤秀荣 (19)

### 形态学

- 蟾蜍小肠及肝细胞的冰冻蚀刻电镜观察.....岳奎元 郑中华 (23)

### 分类区系

- 中国西部小鲵科的分类与分布, 兼记一新属.....赵尔宓 胡其雄 (29)  
广西瘰螈属一新种.....黄正一 唐子英 唐子明 (37)  
我国角蟾的分类研究, 兼记二新属.....田婉淑 胡其雄 (41)  
峨眉角蟾的两个新亚种(两栖纲: 锄足蟾科).....费 梁 叶昌媛 黄永昭 (49)  
扁手蛙属一新种(两栖纲: 蛙科).....杨大同 (53)  
浙江省岱山县石龙子的一新亚种描述.....毛节荣 (57)  
拟脊蛇属为一有效属称, 兼记一新种.....宗 愉 马积藩 (61)  
陕西小头蛇属一新种.....原 洪 (65)

### 毒 理

- 金环蛇毒中的心脏毒素和神经毒素的分离和鉴定  
.....吉永华 薛涛云 徐耀宗 江明恃 徐 科 (69)

### 简 报

福建海蛇新纪录——扁尾海蛇 陈瑞云、林文彬(75)。陕西蛇类三种新纪录 方荣盛、王廷正(75)。  
甘肃蜥蜴类新纪录——荒漠沙蜥 李家坤、姚崇勇(76)。甘肃蛇类的新纪录——黑背白环蛇 姚崇  
勇、张绳祖(77)。饲养条件下鳄蜥卵胎生习性的初步观察 黄庆云(77)。广西双带鱼螈及其  
习性 温业棠(79)。

# 我国大蟾蜍 (*Bufo bufo*) 三个亚种的C-带、 Ag-NOR 以及血清蛋白、乳酸脱氢酶 (LDH) 同功酶电泳的比较研究

(图 版 I—I)

杨玉华

(四川大学生物系)

大蟾蜍 (*Bufo bufo*) 在我国有 3 个亚种 (刘承钊等, 1961)。taxon *gargarizans* 系 Cantor (1842) 依据舟山群岛标本订为新种, Barbour (1912) 将其作为 *Bufo bufo* 的一个亚种。taxon *andrewsi* 系 Schmidt (1925) 依据云南丽江标本发表为新种, 以后被认为是 *Bufo b. gargarizans* 的同物异名 (Pope and Boring, 1940)。Schmidt 与刘承钊 (1940) 曾依据四川宝兴标本发表新亚种 *Bufo b. wrighti*, 1958 年在丽江采到蟾蜍成体与蝌蚪, 证实与华西所产之 *wrighti* 完全相同, 因此, 刘承钊等 (1960) 恢复 *andrewsi*, 作为 *Bufo bufo* 的一亚种, 并废除 *wrighti* 亚种名。taxon *minshanicus* 系 Stejneger (1926) 依据甘肃洮河标本发表为新种, 刘承钊 (1950) 将其作为 *Bufo bufo* 的一个亚种。岷山大蟾蜍、中华大蟾蜍及华西大蟾蜍的亲缘关系很近, 有时不易辨别 (刘承钊等, 1961:126)。本文试图从细胞遗传学与生物化学角度, 探讨大蟾蜍三个亚种的亲缘关系。

细胞遗传学和生物化学方法是在经典分类的基础上进一步研究无尾两栖类系统分类的途径之一。1978 年前, 对蟾蜍属细胞遗传学的研究主要集中在普通核型的分析和比较方面 (牧野, 1930; Bogart, 1968; Morescalchi, 1973)。之后又开展了染色体分带技术的研究 (Schmid, 1978a, 1980; Beck 和 Mahan, 1978; Vitelli, 1982)。他们研究了蟾蜍属 21 个种的异染色质区的分布和含量, 指出异染色质的不均一性和 C 带的分布存在种间差异。对 NORs 的研究发现, 在同种或近缘种的核型中, Ag-NORs 总是位于类似的染色体区域, 但在不同的种间常有较大的变化。

国外用电泳技术对蟾蜍属生化特征的比较研究也开展了不少工作 (Pollard, 1973; Rogers, 1973; Matthews, 1975; Maxson, 1981), 如区分不同的种, 探讨不同种间的亲缘关系及测定种群间的遗传相似值并绘制出系统树等。

对蟾蜍属染色体带型及电泳数据的比较研究, 国内目前尚未见报道。本文试图在经典分类的基础上, 用染色体分带技术和电泳技术比较这三个亚种间的染色体带型和血清蛋白及

LDH 同功酶的差异, 进一步探讨它们的亲缘关系。

## 材 料 和 方 法

### 实验动物

表 1 实 验 所 用 的 材 料

亚 种	2n	产地及采集时间	所观察的个体数及细胞数									
			C - 带			Ag - NORs			血清蛋白电泳		LDH电泳	
			♂	♀	细胞数	♂	♀	细胞数	♂	♀	♂	♀
中华大蟾蜍	22	四川省简阳县 1981年7月, 1982年7月	5	6	229	3	4	209	16	14	25	11
华西大蟾蜍	22	四川省宝兴县 1982年6月、9月	2	1	84	4	1	42	13	6	14	6
岷山大蟾蜍	22	四川若尔盖农场 1982年7月	2	4	72	4	6	144	8	8	9	9

**体细胞染色体标本制备** 供试动物在接受 $30\mu\text{g/g}$ 体重的秋水仙素溶液( $3\text{mg/ml}$ )腹腔注射后14—16小时, 取出前后肢骨, 用1%柠檬酸钠溶液冲出骨髓。1500rpm离心7分钟后弃去上清液, 用0.4%KCl溶液在 $25^{\circ}\text{C}$ 左右低渗30分钟, 离心7分钟后弃去上清液, 用3:1的甲醇:冰醋酸固定液固定15—30分钟, 离心, 换固定液, 置冰箱过夜, 然后常规制片。

**C - 带** 按Yosida (1980) 的方法略加修改。染色体制片在 $0.2\text{N}$  HCl中保温30分钟, 蒸馏水冲洗, 用0.5%Ba(OH)<sub>2</sub>溶液 $60^{\circ}\text{C}$ 保温1分钟, 蒸馏水冲洗, 放ZXSSC溶液 $60^{\circ}\text{C}$ 保温30分钟, 蒸馏水冲洗, 3%Giemsa磷酸缓冲液(pH6.8)染色5分钟, 镜检。

**核仁组织者区 (NORs) 染色** 按Bloom等(1976)的Ag-I方法稍加改进。在染色体制片上加四滴50%AgNO<sub>3</sub>溶液, 盖上盖玻片后放湿润、密闭的培养皿内,  $65^{\circ}\text{C}$ 保温过夜。取出标本冲洗几次, 镜检。2%Giemsa磷酸缓冲液(pH6.8)染色30秒左右, 流水冲洗, 空气干燥。

**血清的制备** 所试动物在称重和测量体长后, 心脏采血0.5—1.0ml左右, 静置3小时, 3000rpm离心15分钟, 吸取所需量当天电泳。剩余血清吸出后放冰箱备用。

**血清蛋白电泳及染色** 按兰州生物制品研究所生化组的常规聚丙烯酰胺盘电泳法进行。每管加血清混合液 $25\mu\text{l}$ 。3-4mA/管电泳1小时。取出凝胶条用0.5%氨基黑10B溶液在 $96^{\circ}\text{C}$ 染色10分钟, 用5%乙酸溶液洗脱并保存。

**LDH同功酶电泳及染色** 除每管加样品 $45\mu\text{l}$ 外, 电泳程序与血清蛋白电泳相同。电泳结束后按吴鹤龄等(1982)的方法染色90分钟后蒸馏水冲洗, 放7%乙酸溶液中保存。

**带型分析** 选择染色体长，分散好，数目完整，带型清晰的中期分裂相观察并照相。从所得的照片上剪下染色体，按大小依次排列，建立不同带型的核型。

**电泳结果分析** 选择分离效果好、带清晰的凝胶条进行摄影，得到电泳图谱。每个亚种选六条LDH同功酶凝胶条，用岛津CS—910型双波色谱扫描仪测量每条带的酶活含量，然后进行比较。

结 果

**C-带（图版I，图1—3）** 这三个亚种在着丝粒区和核仁组织者区都显示明显的C-带。第6号染色体的长臂上都有一条臂间带。在染色体其它部位还显示出另一些不恒定的C-带。这种不恒定的C-带有时出现在一对同源染色体上，有时仅在一条同源染色体上出现。中华和华西大蟾蜍的不恒定C-带较多，而岷山大蟾蜍的不恒定C-带少。前两者与后者在不恒定C-带出现的频率和分布上显然不同（表2）。C-带技术未揭示出这三个亚种中性染色体的存在。

**核仁组织者区（NORs）** 用Ag-I方法特异地将这三个亚种的NORs定位于第6号染色体长臂末端（图版I，图4—6），该区域正是它们的次缢痕所在的位置。在所观察的细胞中，没有发现额外的NORs。有时两条同源染色体上都具有明显的Ag-NORs，有时Ag-NORs仅在同一条同源染色体上出现。没有观察到三个亚种间Ag-NORs的位置和数目的差异。该方法也没有揭示出这三个亚种中性染色体的存在。

表 2 三个亚种中不恒定C-带的比较

位 置 频 率(%)	1q,per	1q,ter	2p,inter	2q,inter	2q,ter	3p,ter	4q,per	6q,inter	6q,per
中 华 大 蟾 蜍	-	35.7	14.3	-	7.1	-	-	21.4	50.0
华 西 大 蟾 蜍	9.1	-	9.1	-	-	-	9.1	-	36.4
岷 山 大 蟾 蜍	-	-	-	-	-	10.0	-	-	20.0

注：p=短臂；q=长臂；ter=末端；inter=间隙；per=臂间

**血清蛋白电泳** 三个亚种的血清蛋白能分辨出清晰的10—14条带，并且都有两条粗而强的深带（图版I，图1—3）。但亚种间也有明显的区别：（1）在两条粗而强的深带间，岷山大蟾蜍只有一条次强的带，而中华大蟾蜍则有4—5条细弱的带，华西大蟾蜍有2—3条细弱带。（2）从正极端起的第二条粗而强的深带后，岷山大蟾蜍还有两条次粗而强的带，而中华和华西大蟾蜍则无，仅有几条较细的强带，前者2—3条，后者1—2条。此外，在第二条粗而强的深带后，三个亚种都有数目不等的细弱带，岷山大蟾蜍少，其余两个亚种多。

**LDH同功酶电泳** 三个亚种共有8种不同的表型，带的数目为5—8，带型各异（图版I，图4—7）。第1—4种均有六条带（从正极端起依次为Ldh<sub>1</sub>，Ldh<sub>2</sub>……），但表型不同。第1种每条带的带间距基本相等，但Ldh<sub>6</sub>特别弱，Ldh<sub>8</sub>较强。第二种除Ldh<sub>6</sub>和Ldh<sub>8</sub>强弱较一致外，与第1种没有明显差别。第3种的平均带间距大于第1、2种，特别是Ldh<sub>6</sub>和Ldh<sub>8</sub>之间最大。第4种Ldh<sub>1</sub>—Ldh<sub>4</sub>的带间距与第3种一致，但Ldh<sub>4</sub>与Ldh<sub>5</sub>之间的距离大于第3

种的相应距离,  $Ldh_6$  的迁移率也小于第 3 种  $Ldh_6$  的迁移率。另外, 第 4 种各带的强弱差异较大。第 5 种只有 5 条带, 带间距与第 4 种比较一致, 但  $Ldh_1$  特强,  $Ldh_5$  最弱。第 6 种亦有 5 条带, 除  $Ldh_5$  的迁移率大于第 5 种的  $Ldh_5$  的迁移率外, 与第 5 种较一致。第 7 种有 6 条带, 前 5 条带与第 6 种基本一致, 另外出现  $Ldh_6$ 。第 8 种有 8 条带, 前 5 条与第 6、7 种相似,  $Ldh_6$  的迁移率小于第 7 种的  $Ldh_6$  的迁移率, 另外出现  $Ldh_1$ ,  $Ldh_8$ 。从图版 I, 图 4—7 可以看出, 中华大蟾蜍的表型属于第 1、2、3 种, 华西大蟾蜍的表型属于第 1、4 种, 二者都有比较相似的 6 条带的表型。岷山大蟾蜍则属于第 5—8 种, 有 5、6、8 条带的表型。

将与图版 I, 图 5—7 所示的酶谱对应的凝胶条, 用岛津 CS—910 型双波色谱扫描仪进行定量测定, 其结果表明, 除了由于仪器的灵敏度高, 显示出了酶谱上不可见的带外, 基本上与酶谱所显示的情况一致(图版 I, 图 8—10)。

表 3 三个亚种 LDH 同功酶各区带酶活含量 (%)

含 量 / 区 带	$Ldh_1$	$Ldh_2$	$Ldh_3$	$Ldh_4$	$Ldh_5$	$Ldh_6$
中 华 大 蟾 蜍 ( $\bar{X} \pm S \cdot E$ )	$25.59 \pm 5.44$	$15.19 \pm 2.04$	$23.87 \pm 1.59$	$17.36 \pm 2.83$	$8.63 \pm 1.88$	$10.76 \pm 3.91$
华 西 大 蟾 蜍 ( $\bar{X} \pm S \cdot E$ )	$24.59 \pm 6.63$	$8.87 \pm 2.07$	$17.72 \pm 1.56$	$27.90 \pm 5.08$	$5.41 \pm 3.70$	$14.74 \pm 2.94$
岷 山 大 蟾 蜍 ( $\bar{X} \pm S \cdot E$ )	$45.52 \pm 7.21$	$20.54 \pm 2.72$	$17.78 \pm 1.08$	$7.65 \pm 1.53$	$5.62 \pm 0.93$	$4.25 \pm 3.38$

表 4 三个亚种的 LDH 同功酶各区带酶活含量的差异比较

亚 种 / 区 带	$Ldh_1$	$Ldh_2$	$Ldh_3$	$Ldh_4$	$Ldh_5$	$Ldh_6$
中 华: 华 西	NS	+	NS	NS	NS	NS
岷 山: 华 西	+	++	NS	++	NS	+
岷 山: 中 华	+	+	NS	++	NS	NS

注: NS 表示差异不显著 ( $P > 0.05$ ); + 表示差异显著 ( $P < 0.05$ ); ++ 表示差异极显著 ( $P < 0.01$ )

从表 4 可以看出, 中华与华西大蟾蜍之间除  $Ldh_2$  外, 各区带酶活含量的差异均不显著; 而岷山大蟾蜍与华西大蟾蜍之间则有两带差异显著, 两条带差异极显著; 岷山大蟾蜍与中华大蟾蜍之间则有两带差异显著, 一条带差异极显著。

讨 论

一、亚种间染色体带型的差异

1. 结构异染色质 结构异染色质是一类由重复序列的 DNA 组成的特殊染色质, C-带



技术是主要的显示方法之一。结构异染色质主要分布于着丝粒和次缢痕区。但在不同的物种中，其分布类型和含量有很大的差异。在生物进化过程中，是一种能促使核型变化的遗传结构(Hsu, 1979, 1981; Yosida, 1980; Ruiz等, 1976,1981; King,1980; Schmid,1978a, b,1980)。本实验所观察的三个亚种，除着丝粒区和NORs显示恒定的C-带外，第6号染色体长臂上还都有一条臂间带，证明这三个亚种在核型进化上的同源性。同时，三个亚种各有自己的不恒定C-带带型，而且亚种间的差异程度也不相同，中华和华西大蟾蜍差异小，岷山大蟾蜍与二者差异大，说明三个亚种在核型进化中产生遗传趋异。因此，通过C-带技术研究结构异染色质在核型进化中的分歧，对大蟾蜍的系统分类确有价值。

2.核仁组织者区 (NORs) 原位分子杂交证明，Ag—AS技术所显示的核仁组织者区(Ag-NORs) 为18S+28S rRNA 基因的分布区。自此，Ag-NORs在核型进化中的比较

表5 一些无尾两栖类种的 Ag-NORs 位置

种	Ag-NORs
Bufo bufo	6 <sub>q</sub> ter
B. calamita	11 <sub>q</sub> ter
B. parvus	11 <sub>q</sub> ter
B. viridis	6 <sub>q</sub> tel
B. americanus	1 <sub>q</sub> per
B. boreas	1 <sub>p</sub> ter
B. compactilis	1 <sub>q</sub> per
B. fowleri	1 <sub>q</sub> per
B. punctatus	1 <sub>q</sub> per
B. terrestris	1 <sub>q</sub> per
B. vallicenps	7 <sub>p</sub> inter
B. arenarum	7 <sub>p</sub> inter
B. marinus	6 <sub>q</sub> inter
B. poweri	10 <sub>q</sub> inter
B. poweri(?) 3n	6 <sub>q</sub> inter
B. regularis	7 <sub>q</sub> inter
Pedostibes hosii	10 <sub>q</sub> inter
Hyla arborea	10 <sub>q</sub> inter
H. cinerea	10 <sub>q</sub> inter
H. septentrionalis	10 <sub>q</sub> inter
Pseudacris ornata	11 <sub>q</sub> inter
Rana sphenocephala	9 <sub>q</sub> 10 <sub>q</sub> 13 <sub>p</sub>
R. palustris	6 <sub>p</sub> 6 <sub>q</sub> 7 <sub>p</sub> 7 <sub>q</sub> 10 <sub>q</sub> 12 <sub>p</sub> 13 <sub>q</sub>
R. catesbeiana	8 <sub>p</sub> 10 <sub>q</sub> 12 <sub>p</sub>
R. temporaria	10 <sub>q</sub>
R. erythrea	6 <sub>q</sub> 8 <sub>p</sub> 8 <sub>q</sub> 10 <sub>q</sub> 11 <sub>q</sub> 13 <sub>q</sub>
R. esculenta	10 <sub>q</sub>

(摘自Schmid, 1978a,b)  
注：p=短臂，q=长臂；inter=间隙，ter=末端，per=臂间，tel=端粒

研究在人类 (Mikelsaar等, 1979), 高等灵长类 (Tantravahi, 1976), 牛科 (Henderson, 1929), 啮齿类 (Yosida, 1980) 等材料中得到广泛应用。在无尾两栖类中也进行了不少工作 (Ward, 1977; Schmid 1978a, b, 1980; Beck 等, 1979; Ruiz, 1981)。他们的研究证明: 在通常情况下, Ag—NORs位于次缢痕区域, 在不同的种间, Ag—NORs的数目和位置也有很大变化, 但看不出严格的种的特异性(表5)。

本实验所观察的三个亚种, Ag—NORs都位于第6号染色体长臂的末端, 与 Schmid 用 Ag—AS技术和Vitelli等用原位杂交法所确定的 *Bufo bufo* 的 Ag—NORs位置相同, 既说明这些方法的可靠性和一致性, 也说明 *Bufo bufo* 的 NORs的保守性。

仅管 Ag—NORs 在研究通过染色体重排造成核型进化, 并进而追溯它们的亲缘关系方面是很有价值的, 但是将 Ag—NORs 单独作为系统分类指标还是不足以说明问题的。正如 Mayr (1953) 所指出的: “一个性状在一种情况下可能有很大的分类意义, 而在另一种情况下则可能是全无意义的。”

## 二、亚种间血清蛋白的差异

蛋白质电泳数据在系统分类中的价值已有专门论述 (Avisé, 1974)。当前最有价值的系统分类数据是根据不同群体中若干基因座位上的等位基因频率而计算的遗传相似值或遗传距离。这类数据在无尾两栖类的系统分类中得到了广泛的应用 (Rogers, 1973; Case, 1975, 1978; Matthews, 1975; Miyamoto, 1981)。但是血清蛋白及其它蛋白的电泳图谱的比较研究也应用于不同动物的系统分类中(刘如笋等, 1979; 赵尔宓等, 1981)。

这三个亚种虽然亲缘关系很近, 从经典分类的角度不易区分, 但它们的血清蛋白电泳图谱存在明显差异(图版 I, 图1—3)。在带的数目和带型上, 岷山大蟾蜍与中华和华西大蟾蜍差异大, 而中华和华西大蟾蜍则差异小。无疑, 血清蛋白电泳图谱的比较研究在蟾蜍的分类中是有意义的。

## 三、LDH同功酶的差异和酶谱多样性

同功酶是发育与进化的遗传标志。LDH同功酶是了解得最清楚的一种糖代谢的关键酶, 也是比较生物化学研究和研究基因进化的理想蛋白质, 它是由四条多肽亚单位随机结合构成的完整分子。这些多肽亚单位分别由两个不同座位上的基因 A 和 B 编码, 组成五种同功酶, 电泳图谱表现为五条带。

这三个亚种的 LDH 同功酶, 无论在酶谱或各区带的酶活含量上的差异, 都与经典分类所揭示出的差异一致, 即岷山大蟾蜍与中华和华西大蟾蜍之间的差异大, 而中华和华西大蟾蜍间差异小, 说明 LDH 同功酶的电泳在蟾蜍的系统分类上有一定的参考价值。

这三个亚种的 LDH 同功酶谱(图版 I, 图4—7)大多数多于 5 条带, 根据扫描结果, 甚至显示出 10 条以上的带。这种情况称为酶谱多样性, 在其他作者的研究中也有报道 (Rogers, 1973; Maxson 和 Wilson, 1974; Markert, 1975a; Yamamura, 1979)。

对于这种 LDH 同功酶谱多样性的解释, 目前尚无定论。归纳起来, 大致有以下两种情况 (1) 遗传的, 包括多基因座位和一个座位上的复等位基因(即群体中的杂合子); (2) 后生形式, 即转译后的蛋白质修饰 (Markert, 1975a, b; Harris, 1975; Yamamura 等, 1979)。

关于多基因座位, Markert(1975a, b)提出, 在活细胞中, 有不同的原理能产生任何一种酶的多分子形式。例如在基因的复制过程中, 每一个拷贝都可能由于突变而产生出差异, 从而产生出与原来酶分子有所不同的酶分子。LDH 同功酶的亚单位至少有三种结构基因为其编码。哺乳动物、鸟和鱼中, 除了A、B基因外, 已证实了C基因的存在。Harris (1975) 从理论上推导了A或B基因中任何一个发生突变所形成的杂合子, 可能产生15种不同的LDH 同功酶, 电泳图谱上会出现15条带。

关于后生形式, Markert提出, 在正常的亚单位转译后, 由于二硫键桥、氢键及多肽链间各种形式的相互作用, 可以改变酶的三维空间结构, 达到后生形式的饰变, 从而造成同功酶酶谱的多样性。

本实验所得到的同功酶酶谱与群体中杂合子酶谱相比完全不同, 因此基本上可以排除用一个座位上的复等位基因加以解释。是否可以用C基因或后生形式来加以解释, 还有待于进一步研究。

## 结 论

岷山大蟾蜍的吻棱上、头上及眼睑内侧有成行的大疣或大瘰粒, 胫部背面有一个显著大瘰粒, 其它两个亚种的头上均无大瘰粒。中华和华西大蟾蜍的成体难于区别, 一般说来, 华西大蟾蜍附褶明显, 体侧有土红色, 但在中华大蟾蜍中也发现有附褶和体侧的土红色。所以两者的区别主要是蝌蚪的唇齿式和地理分布。在地理分布方面, 岷山大蟾蜍目前仅发现于岷山及六盘山一带, 中华大蟾蜍分布极广, 华西大蟾蜍主要分布于川、云、贵海拔700—3500米的山区。中华和华西大蟾蜍有时分布于同一地区不同的海拔高度。

这三个亚种的染色体C-带和血清蛋白及LDH同功酶电泳的结果(详见结果部分)也表明岷山大蟾蜍在C-带、血清蛋白电泳图谱、LDH同功酶酶谱和 LDH 同功酶各区带酶活含量上都与其它两个亚种有较大的差异。后两个亚种间差异较小。

由此可见, 中华和华西大蟾蜍间亲缘关系很近, 应保留亚种级关系, 而岷山大蟾蜍和其余两个亚种间亲缘关系远, 应为种级关系。

**致 谢** 本文由陈文元副教授及王子淑、王喜忠二位老师指导。承中国科学院成都生物研究所赵尔宓副研究员审阅并提出宝贵意见。张矛、张彬二同志在照相、采集实验材料等方面给予了大力支持和帮助。冯文和、刘天伦及细胞研究室、生化教研室、动物教研室有关老师也给予不少帮助。中国科学院成都生物研究所叶昌媛、费梁、田婉淑和吴贯夫等老师提供资料并鉴定标本。谨此致谢。

## 参 考 文 献

兰州生物制品研究所生化组: 生物化学与生物物理进展 4:45—49(1978)。

刘承钊等: 动物学报 12:149—174(1960)。

刘承钊、胡淑琴: 中国无尾两栖类。科学出版社。 113—126(1962)。

刘如笋、钦俊德: 动物学报25:288—290(1979)。

- 吴鹤龄等: 遗传**4**:22—24(1982)。
- 赵尔宓等: 动物学报**27**:213—217(1981)。
- Avise JC: *Syst. Zool.*, **23**:465—481 (1974) .
- Beck ML and JT Mahan: *Copeia*, (2) :341—345 (1975).
- Bloom SE and C Goodpasture: *Hum. Genet.***34**:199—206 (1976).
- Bogart JP: *Evolution*, **22**:42—45 (1968) .
- Case SM et al.: *Syst. Zool.*, **24**:281—295 (1975).
- Case SM: *Syst. Zool.*, **27**:299—311 (1978).
- Harris H (沈若谦等译): 人类生化遗传学原理。科学出版社19—56 (1981) 。
- Henderson LM et al.: *Can. J. Genet. Cytol.*, **21**:1—8 (1979).
- Hsu TC: Human and Mammalian Cytogenetics, A History Prospective, Springer—Verlag, (1979) .
- Hsu TC (刘瑞清译): 生物科学动态 (4) :32—41 (1982) 。
- King M: *Chromosoma*, **80**:191—217 (1980) .
- Markert LC: *Science*, **189**:102—114 (1975a) .
- Markert LC (薛坊译): 生物科学动态 (6) :69—73 (1978) 。
- Matthews TC: *Copeia*, (3) :454—465 (1975) .
- Maxson LR and AC Milson: *Copeia*, (4) :833—838 (1974) .
- Maxson LR: *Copeia*, (3) :579—583 (1981) .
- Mayr E et al. (郑作新译): 动物分类学的方法和原理。117—139 (1965) 。
- Mikelsaar AV et al.: *Hum. Genet.*, **51**:281—286 (1979).
- Miyamoto MM: *Syst. Zool.*, **30**:281—290 (1981).
- Morescalchi A: Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution(Chirelli AB and E Capanna eds.), 233—348, London—New York: Academic press(1973).
- Pollard GM et al.: *Herpetologica*, **29**:251—253 (1973).
- Rogers SJ: *Copeia*, (2):322—330(1973).
- Ruiz IRG and W Beack: *Chromosoma*, **54**:69—74(1976).
- Ruiz IRG et al.: *Cytogenet. Cell Genet.* **29**:84—98 (198).
- Schmid M: *Chromosoma*, **66**:361—388 (1978a).
- Schmid M: *Chromosoma*, **68**:131—148 (1978b).
- Schmid M: *Chromosoma*, **77**:83—103 (1980).
- Tantravahi R et al.: *Chromosoma*, **56**:15—27 (1976).
- Vitelli L et al.: *Chromosoma*, **84**:475—491 (1982).
- Ward OG: *Can. J. Genet. Cytol.*, **19**:51—57 (1977).
- Yamamura KI et al.: *J. Exp. Zool.*, **208**:271—280 (1979).
- Yosida TH: Cytogenetics of the Black Rat, Karyotype Evolution and Species Differentiation. University of Tokyo and University Park Press (1980).

**A COMPARATIVE STUDY ON THREE SUBSPECIES OF *BUFO BUFO* FROM CHINA USING TECHNIQUES OF C-BANDING, AG-NORs AND ELECTROPHORESIS OF SERA AND OF LACTATE DEHYDROGENASE (LDH) ISOZYMES**

Yang Yuhua

(Department of Biology, Sichuan University)

**Abstract**

*Bufo bufo* from China includes *B. b. gargarizans*, *B. b. andrewsi* and *B. b. minshanicus*. They are morphologically similar and difficult to differentiate.

Their relationships have been studied by three different techniques of C-banding, Ag-1 and electrophoresis in polyacrylamide gel.

In the karyotypes of the three subspecies, C-bands showed predominantly in the centromeres of all chromosomes and in the nucleolus organizer regions (NORs). C-bands were also observed on the long arms of the sixth pair of chromosomes. Moreover, there were other C-bands variable according to the subspecies. Ag-NORs could only be observed on the terminals of Chromosomes 6.

The results given by electrophoreses of sera and LDH isozymes show that there are distinct differences not only in number but also in mobility and in content of bands between *B. b. minshanicus* and the other two subspecies, while there are only few differences between the other two.

It is suggested that *B. b. minshanicus* should be regarded as a valid species, and that *B. b. gargarizans* and *B. b. andrewsi* still remain to be subspecies by comparison of banding patterns, electrophoretograms, morphological features and geographical distributions.

REPORT OF THE COMMISSIONER OF THE GENERAL LAND OFFICE  
IN RESPONSE TO A RESOLUTION OF THE HOUSE OF REPRESENTATIVES  
PASSED MAY 1, 1890

The following is a summary of the report of the Commissioner of the General Land Office, in response to a resolution of the House of Representatives, passed May 1, 1890, relating to the land of the United States.

The report is divided into two parts: the first part contains a general statement of the condition of the public lands, and the second part contains a detailed statement of the various lands now under the control of the General Land Office.

The first part of the report shows that the public lands of the United States are now more extensive than ever before, and that the Government is receiving a large amount of revenue from the sale of these lands.

The second part of the report shows that the General Land Office is now in a position to dispose of the public lands in a more efficient manner than ever before, and that it is receiving a large amount of revenue from the sale of these lands.

The report also shows that the General Land Office is now in a position to dispose of the public lands in a more efficient manner than ever before, and that it is receiving a large amount of revenue from the sale of these lands.

# 八线游蛇生物学的初步研究

何晓瑞

(云南大学生物系)

**摘要** 八线游蛇是我国的特有种, 仅分布于我国西南部云南、四川和贵州, 在云南昆明地区及滇西南部为优势种。该种的外部形态, 包括头部颞鳞、上唇鳞, 腹部的颜色和链纹等方面的个体差异甚大。

它的栖息环境, 可分为半水栖型及潮湿山地型, 其形态上亦有差异。常见于稻田, 水沟、湖边及潮湿山地灌丛草地之中, 昼夜均捕食, 其中以早上及黄昏时最为活跃, 在昆明每年11月底开始冬眠, 翌年3月初苏醒。对72号标本作了解剖分析, 胃内有食物者56条, 占总数的77.8%, 胃内食物主要为泥鳅、多鳞白鱼、麦穗鱼等鱼类及华西雨蛙和泽蛙, 占食物总重量97.1%, 占食物出现总频率的88.9%。

72号八线游蛇中, 性比为100♂:118♀。37号雌蛇中有22号怀卵, 占雌蛇总数的59.5%。雌蛇性成熟的体长在450毫米以上, 怀卵数为7—16枚, 平均10.3枚。

八线游蛇 *Amphiesma octolineata* (Boulenger, 1904) 是云南昆明和滇西南腾冲、盈江、陇川一带的优势种。作者采到70多号标本, 其中大部分是在昆明地区得到的。对它的形态、分布、食性和繁殖等方面进行了研究, 并对它的生活习性作了观察。

## 分 布

八线游蛇是我国的特有种, 国外未见报道, 在我国仅分布于西南区。为单一种, 尚未见亚种分化。垂直分布范围一般在700—2200米。

云南省: 作者1960—1981年先后在昆明市西山区、滇池湖畔、官渡区、盘龙区, 呈贡县, 晋宁县的昆阳、双河, 澄江县的抚仙湖边, 通海县山区, 安宁县的温泉及武定县采到标本。据杨大同等1978年报导, 曾在滇西腾冲、盈江和陇川亦采到标本。又据记载, 河口、玉溪、金平、曲靖、东川、大理和丽江亦有分布。

四川省: 云南大学生物系于1958年在峨眉山采到标本: 据《四川资源动物志》(1980)

本文于1982年4月10日收到。

本文承赵尔宓先生审阅, 深表感谢。

标本采集工作, 除作者外, 尚有杨白仑、何纪昌、梁启光老师, 有谢恩堂、石兆龙、曾祖启、王紫江、王中泽、刘振华同志及77级毕业生莫天培等同学, 特此致谢。



表1 八线游蛇长度及腹鳞、尾下鳞数

性 别	全 长 (mm)		尾 长 (mm)		尾长/全长 (%)		腹 鳞		尾 下 鳞	
	标本数	平 均(范围)	标本数	平 均(范围)			标本数	平 均(范围)	标本数	平 均(范围)
♂	34	540.2 (428-629)	24	127.8 (113-167)	23.1 (20.9-26.6)		34	157.5 (152-163)	31	69.8 (62-84)
♀	37	579.1 (465-733)	36	128.9 (115-159)	20.8 (16.8-24.2)		38	156.7 (152-162)	32	63.1 (46-80)
总 平 均	71	560.5 (428-733)	70	128.4 (113-167)	22.1 (16.8-26.6)		72	157.1 (152-163)	63	66.4 (46-84)

和Pope (1935) 记载, 该省西南部的洪雅、昭觉、越西、天全、宝兴、冕宁和会理亦有分布。

贵州省: 印江、雷山、兴义、安龙和威宁县有分布 (《贵州脊椎动物名录》, 1979)。

八线游蛇的分布仅限于北纬约23°—31°, 东经约97.5°—108.5°。

形 态 特 点

1. 71条八线游蛇的全长平均为560.5毫米 (表1), 雌雄长度相差较大, 雌蛇比雄蛇长, 雄蛇仅为雌蛇全长的93.3%, 34条雄蛇尾长占全长的23.1%, 而37条雌蛇尾长仅为全长的20.8%, 显然雌蛇尾长百分比比较小, 从表1可看出雌雄尾的实际长度却很相近, 雄蛇尾长为雌蛇尾的99.1%, 因此雌蛇比雄蛇所长之处, 主要在于肛孔之前。据63号标本统计, 雄蛇尾下鳞比雌蛇平均多6.7枚。

2. 颞鳞式有三行也有二行, 71号标本中, 有42号为2 + 1 + 2, 占59.1%。其他还有5种鳞式: 1 + 1 + 2; 2 + 2; 2 + 2 + 2; 1 + 2; 2 + 1 + 3。雌雄颞鳞式无明显差异。

3. 上唇鳞一般8枚, 71号标本中有4号7枚, 1号9枚。上唇鳞式, 有50号为3 - 2 - 3, 占70.4%; 其次有2 - 3 - 3, 2 - 2 - 3和2 - 3 - 2。

4. 颊鳞数最为稳定, 71号标本中全为一枚。眶前鳞、眶后鳞、下唇鳞亦较稳定。眶前鳞有97.2%为一枚, 仅2号例外, 其一侧为2。眶后鳞95.8%为3枚, 仅3号例外, 其一侧为2。下唇鳞有69号标本为10枚, 仅81020号雌性标本为9枚, 81017号雌蛇为11枚。

5. 八线游蛇的腹面色泽变异较大, 有乳黄色、桔黄色及土红色三种色型。71号标本中39号为乳黄色, 其中雄蛇25条, 雌蛇14条, 共占总数的54.9%; 29号标本为桔黄色, 其中雄蛇9条, 雌蛇20条, 共占总数40.9%; 腹部为土红色者3条, 均为雌蛇, 占总数4.2%。显然雄蛇多为乳黄色, 而雌蛇多为桔黄色。

6. 71条八线游蛇中, 有32条腹鳞两侧具有黑点而形成链纹, 其中雄20条, 雌12条, 共占总数45.1%; 无黑链者39条, 其中雄14, 雌25, 占总数54.9%。显然有黑链

八 线 游 蛇 的 运 动 速 度

表 2

环 境	观 察 地 点	观 察 时 间	观 察 时 的 气 温 或 水 温 (℃)	观 察 次 数	每 次 运 动 时 间 (sec)	运 动 速 度 (m/min)
草 地	晋 宁 双 河	1980.8.19-21 下午 1-4 点	23.5	3	30-60	15.2
水 沟	晋 宁 双 河	1980.8.19-22 下午 1-5 点	23	5	60	10.1
泊 湖	抚 仙 湖	1980.6.24-25 下午 1-3 点	20	3	60-120	8.1
	滇 池	1974.5.20 下午 1-2 点	21	2	60	8.5

者，雄蛇多于雌蛇，雄蛇具黑链者占总数的28.7%，雌蛇仅占16.9%。

7. 半阴茎的形态：达6—9枚尾下鳞，其浸制标本长17毫米，宽3.5毫米，于基部2毫米及6毫米处各有一圈较整齐而较大的倒刺（即刺的方向朝基部），每圈约25枚，两圈较大的刺之间，还有许多环行排列的小倒刺。半阴茎的其他部位（从基部至顶端）也满布小倒刺。半阴茎顶部分叉，成乳头状，每个乳头长约2.9毫米。

栖 息 环 境 及 习 性

八线游蛇在滇中昆明、晋宁、安宁、通海及武定等地的生活环境，大致可分为半水栖型及潮湿山地型。

半水栖型，多活动于湖边、河边、秧田及水沟边。湖边多水草，白昼常在水中游泳寻食，特别是上午8—10点，下午4—7点在水中活动频繁。夏季中午炎热时常在岸边、田埂边草丛阴凉处。每当雨后容易见到。善游泳，在抚仙湖和滇池常活动于离岸5—10米的湖面。在滇池由于水浅，有时也活动于15米以外的湖面。在水中游泳比在草地慢，每游一、二分钟后便在岸边草丛或树椿上休息片刻。八线游蛇的运动速度作者于1974年5月至1980年8月先后作过13次观察，每次观察30—120秒，在草地和水沟边的运动距离，以钢卷尺测量，而在湖中的运动距离则作目测估计。在水中的运动速度为每分钟8.1—10.1米，在草地为15.2米。游泳时，头常仰于水面上，以便呼吸，但也能潜水，据多次观察，一般潜水不超过一、二分钟。

潮湿山地型的八线游蛇，多活动于潮湿山区灌丛草地中，多见于下午4点以后，特别是在雨后积水低洼处。

半水栖型和潮湿山地型在形态上有差异，于晋宁双河得到的半水栖型标本，背鳞较光滑，棱很弱，最外侧一行背鳞全无棱。而在四川峨眉山及云南武定得到的标本，由于活动于灌丛草地枯树枝叶之中，环境较粗糙，因此背鳞不甚光滑，棱较强而明显，最外侧背鳞在肛孔前约10—25枚鳞有棱，但少数标本中，两类型的差异不

56条八线游蛇胃内各种食物重量的百分比及出现的频率

表 3

	鱼						类		糠	蚂	金	各食物出 现总次数 (次)
	鲫	麦穗鱼	多	鳞	泥	不易辨别的	蛙					
							华	泽				
胃内各食物的重量 (克)	17.6	4.4	13.3	49.0	42.5	41	26.5	1	200.1	-		
胃内各食物重量占食物总重量的 百分比 (%)	8.8	2.2	6.6	24.5	21.2	20.5	13.2	0.5	100%	-		
胃内各食物出现次数 (次)	6	6	8	19	16	10	7	1	-	81		
各食物出现次数分别占出现总数 的百分比 (%)	7.4	7.4	9.9	23.5	19.8	12.3	8.6	1.2	-	100%		

甚明显。

1958—1980年在昆明采到蛇类13种共134号标本中,八线游蛇有72条,占53.7%,1980年在昆明滇池湖畔晋宁得37号蛇类标本,共4种,其中八线游蛇25条,占67.6%。1980年8月20日至8月22日三天中在晋宁双河公社稻田及水沟中采得21条,其面积仅约0.5平方公里。在蚕豆田埂也可见到八线游蛇。1980年5月,昆明近郊莲花池农民担白菜到云南大学后门口出售,作者去买菜时,忽然从箩筐里跃出一条蛇来,一看,正是八线游蛇。昆明郊区农民打死放在路旁的蛇,最多的也是八线游蛇,显然八线游蛇是昆明蛇类的优势种,占蛇类个体总数的50%以上。

据1978年杨大同报道,在高黎贡山南段的腾冲、盈江和陇川亦为优势种,在该地区所有蛇类标本中,其数量居首位。

八线游蛇在昆明于八月底开始冬眠,冬眠场所在田埂、沟边及河堤的泥洞、石洞或树洞中,洞穴一般较浅,距地面约15—30厘米。1969年12月初,在昆明郊区官渡田埂挖出一洞冬眠的八线游蛇,仅一条,以树枝触其身体,则不动,晒太阳五分钟后,使其体温升高,再触其身体,便能扭动,但不远爬。翌年3月初,冬眠结束,开始复苏,此时在昆明高峣、官渡等地的草丛、沟边及滇池湖边又可见到它。

### 食 性 分 析

对72条八线游蛇作了解剖分析,胃内有食物者56条,占总数的77.8%;胃内无食物者16条,占22.2%。其胃内食物有:泥鳅 (*Misgurnus anguillicaudatus*) 多鳞白鱼 (*Anabarilius polylepis*) 麦穗鱼 (*Pseudorasbora parva*) 鲫鱼 (*Carassius auratus*) 华西雨蛙 (*Hyla annectans*) 泽蛙 (*Rana limnocharis*) 米虾 (*Caridina*) 秀丽白虾 (*Palaemon modestius*) 及蚂蚁等。

从表3可看出,八线游蛇的主要食物为鱼和蛙类,它们出现频率占总数的88.9%,其重量占总数97.1%,虾及蚂蚁仅占总频率的10.1%,占总重量的2.4%。鱼类中最的是泥鳅,占鱼类出现频率的34.5%,占鱼类总重量的38.6%,蛙类最多的是华西雨蛙,占蛙类出现总频率的

58.8%，占蛙类总重量的60.7%。

1980年8月20日在晋宁双河得到的一号标本，胃中有小鱼一条及一克重的金鱼藻，后者可能是在追捕食物的过程中误吞之故。

捕食的鱼有常活动于水体上面的白鱼，也有在水底的鲫鱼，还有底泥中的泥鳅。可见它们不仅活动于水体上面，也活动于水底，甚至钻入底泥追捕泥鳅。

半水栖型的八线游蛇，主要食物为鱼类，其次为蛙类；而潮湿山地型的种群，则主要以泽蛙为食。八线游蛇一个胃内食物常有1—3种，80209、80201、80202号等标本，胃内均有3种食物，除有一、二条泥鳅之外，还有鲫鱼，麦穗鱼或多鳞白鱼；81015号标本，胃内有泥鳅还有虾。从解剖得知，胃内有蛙者，绝大多数无鱼，胃内有鱼者，绝大多数也无蛙，两者很少同在一胃中。八线游蛇在吞食鱼和蛙时，先吞头或尾（臀部）的情况均有，对于蛙类则先吞蛙的臀部情况较多。在昆明捕到的第2号标本，胃内有5只华西雨蛙，共重6克，约占蛇体重的10%。一般胃内食物占蛇体重的5—8%。

繁 殖

1. 性比及性成熟与体长的关系 72号标本中，雄蛇34条，雌蛇38条，性比为100♂:118♀。解剖5—8月采，37号雌蛇标本，怀卵者有22条，占雌蛇总数59.5%；未怀卵者15号，占40.5%。已怀卵的22条，体长（吻端至肛孔）全在450毫米以上；未怀卵者15号中有2号输卵管松弛，可能刚产卵不久，其体长亦在450毫米以上，另外13号体长全在450毫米以下，显然雌蛇性成熟的体长在450毫米以上。第13号标本是雌蛇体长中最长者，达610毫米，仍怀卵11枚。体长在400毫米以上的雄蛇，精巢发达，而400毫

表 4 八 线 游 蛇 怀 卵 数 及 卵 的 量 度

标 本 号	采 集 时 间	采 集 地 点	怀 卵 数	卵 重 (g)		卵 长 径 (mm)		卵 短 径 (mm)	
				平 均	范 围	平 均	范 围	平 均	范 围
20	-	明 山	9	1.45	1.2-1.7	24.1	22.0-29.0	12.3	9.8-15.0
3402	1958.6	峨 眉 山	10	1.13	1.1-1.2	21.64	19.5-24.1	10.03	8.2-11.0
0034	1958.6	峨 眉 山	7	1.56	1.2-2.1	25.7	23.5-30.0	11.4	10.5-12.0
81017	1981.5	明	11	0.2	0.15-0.25	9.5	8-11	4.2	4-5.1
13	1980.8.20	昆 明 双 河	11	0.82	0.7-0.9	17.2	14-19	8.8	7.5-10.5
14	1980.8	晋 宁 双 河	9	1.54	1.4-1.7	21.89	19-28	12.1	9-14
80202	1980.8.2	晋 宁 双 河	12	0.18	0.15-0.22	7.2	5.5-7.8	4.0	3.5-4.7
81012	1981.5.	明	12	0.08	0.06-0.1	6.0	4.5-7.0	3.2	2.8-4.0
101	-	昆 明	8	1.1	0.9-1.2	19.5	18-24	9.9	8.1-11.0
23	-	昆 明	8	1.66	1.5-2.0	24.2	23-27	12.4	11-14

米以下者精巢较小, 280 毫米以下者为幼体, 精巢更是细小, 因此雄蛇性成熟的体长可能在 400 毫米以上。

2. 繁殖时间、怀卵数及卵的大小 从 5—8 月得到的雌蛇标本, 多数怀卵, 有少数已产卵, 1980 年 8 月 20—22 日得到幼蛇, 9 月 10 月亦可见到幼蛇。解剖腹腔, 可见输卵管内的卵呈黄色, 外面包着白色的卵膜。卵为长椭圆形, 常拥挤呈圆柱形排列。卵一般在一边输卵管中呈单列直排, 但 74003 号及 36 B 号则在两边输卵管中呈双行排列, 两排不等, 左多右少。怀卵数为 7—16 枚, 平均 10.3 枚。卵重一般为 1.2—2.1 克, 卵长径约 18—19 毫米, 卵短径为 9—15 毫米 (表 4)。

## 参 考 文 献

- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 中国爬行动物系统检索。61—63, 80。科学出版社 (1977)。
- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 湖南省爬行动物初步名录及其地理分布。两栖爬行动物研究资料 (3): 54—60 (1976)。
- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 湖北西部爬行动物初步调查。两栖爬行动物研究资料 (3): 49—51 (1976)。
- 四川资源动物志编辑委员会: 四川资源动物志。1: 1—28, 136。四川人民出版社 (1980)。
- 江耀明、胡其雄: 四川酉阳、秀山及古蔺县爬行动物初步调查。两栖爬行动物研究 2 (2): 1—7 (1979)。
- 杨大同、苏承业、利思敏: 高黎贡山地区两栖类爬行类。科研工作汇编 (8): 69 (1978)。
- 胡淑琴、赵尔宓、刘承钊: 贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。动物学报 19 (2): 149—178 (1973)。
- 赵尔宓、江耀明: 云南爬行动物调查及补充名录。动物学杂志 8 (3): 127—130 (1966)。
- 黄祝坚: 西双版纳两栖爬行动物初步调查。生物学通报 (10): 6—13 (1958)。
- 黄祝坚: 云南蛇类的新记录和新名录。动物学杂志 3 (7): 301—305 (1959)。
- 贵州动物志编委会: 贵州脊椎动物分布名录。34。贵州人民出版社 (1979)。
- Pope CH: The Reptiles of China. Nat. Hist. Cent. Asia, 10: 89-93, 112-114. New York (1935)。

PRELIMINARY STUDIES ON BIOLOGY OF *AMPHIESMA OCTOLINEATA*

He Xiaorui

(Department of Biology, Yunnan University, Kunming)

## Abstract

This paper deals with the preliminary studies of geographical distribution, morphological character, habitat, feeding habit and reproduction of *Amphiesma octolineata*.

The snake distributes only in southwestern China, including three provinces of Yunnan, Guizhou and Sichuan, between 23-31°N. and 97.7-108.5°E. They live in paddy fields, ditch-sides, lakesides, and wet, bushy mountains.

There are great variations in temporals and supralabials, and in ventral colour. Hibernation begins at the end of November and ends up in early March of the following year.

72 specimens were obtained in 1958-81 from Kunming and Wuding (both in Yunnan), and Mt. Emei, Sichuan. Dissection showed that 16 of them were on an empty stomach (22.2%) and the rest had taken food (77.8%). This consists of *Misgurnus anguillicaudatus*, *Anabarilius polylepis*, *Pseudorasbora parva*, *Carassius auratus*, *Hyla annectans*, *Rana limnocharis*, *Caridina*, *Palaemon modestus*, and ants, etc.

The sex ratio ( $\sigma^7:\text{♀}$ ) is 100:118. The average lengths of mature males and females, not including the tail, are over 400mm and 450mm, respectively. The number of eggs varies from 7 to 16, with an average of 10.3.

1991

10111 10112 10113 10114 10115

11



# 极北鲵染色体组型的初步观察

(图版Ⅱ)

王 岫 彬    方 俊 九    汤 秀 荣

(哈尔滨师范大学生物系)

染色体组型具有物种的特异性,采用细胞学方法对某些属种间的染色体组型作比较研究,并结合形态学、地理分布的特点,对探讨动物的分类地位、演化途径及其与相近科属之间的亲缘关系等,有一定的参考价值,为此目的,本文研究了极北鲵 (*Salamandrella keyserlingii*) 的染色体组型。

## 材 料 和 方 法

本实验共用22个极北鲵 (18♂, 4♀)。它们是1981年春分别采自黑龙江省尚志县 (16♂, 2♀) 和哈尔滨市郊区万家水库 (2♂, 2♀)。

将采来的活体动物按20-30微克/克体重腹腔注入秋水仙素,12小时后,取小肠及睾丸,经低渗、固定、软化、滴片、空气干燥后,姬姆萨染色。

选择10个染色体分散较好、较平直、着丝点清晰的中期分裂细胞进行显微照相。根据放大的照片,按常规方法,分析染色体的数目和形态结构,进行染色体的配对及编号,并测量染色体的相对长度和臂比指数。染色体特征的表示方法、参照 Denver会议规定的体制记述。

## 观 察 结 果

本实验共观察了100个中期分裂相,结果表明:极北鲵二倍体细胞染色体数为  $2n=62$ , 其中11对大型、7对中型和13对小型染色体。全部染色体中,属中部着丝点者有3对,亚中部着丝点者7对,亚端部着丝点者11对,端部着丝点者10对。雌雄个体之间未发现异型染色体之存在。

经过对10个细胞中期分裂相染色体的测量和统计,制定出极北鲵染色体的相对长度,臂比和着丝点位置 (见表1)。

极北鲵的全部染色体,根据其相对长度及着丝点位置,划分为3组。

A组:第1—11对。大型 (相对长度大于4), 中部、亚中部、亚端部和端部着丝点。

第2、7对为中部着丝点,第4对为亚中部着丝点,第1、3、6、10对为亚端

表 极北鲵染色体的相对长度、臂比及着丝点位置

染色体对	相 对 长 度	臂 比	着 丝 点 位 置
1	$7.68 \pm 0.77$	$3.77 \pm 0.59$	st
2	$7.25 \pm 0.38$	$1.14 \pm 0.08$	m
3	$6.95 \pm 0.68$	$4.91 \pm 0.54$	st
4	$6.72 \pm 0.43$	$2.44 \pm 0.30$	sm
5	$6.06 \pm 0.43$	$43.51 \pm 11.37$	t
6	$5.53 \pm 0.35$	$4.41 \pm 0.29$	st
7	$5.53 \pm 0.35$	$1.11 \pm 0.11$	m
8	$5.08 \pm 0.15$	$24.88 \pm 4.63$	t
9	$4.95 \pm 0.37$	$36.54 \pm 7.11$	t
10	$4.63 \pm 0.16$	$5.11 \pm 0.58$	st
11	$4.32 \pm 0.18$	$20.45 \pm 2.30$	t
12	$3.67 \pm 0.19$	$10.82 \pm 2.88$	t
13	$3.22 \pm 0.14$	$5.06 \pm 0.47$	st
14	$2.96 \pm 0.28$	$14.61 \pm 2.96$	t
15	$2.59 \pm 0.20$	$6.35 \pm 0.79$	st
16	$2.44 \pm 0.16$	$9.71 \pm 0.75$	t
17	$2.38 \pm 0.16$	$15.19 \pm 1.93$	t
18	$2.12 \pm 0.19$	$8.84 \pm 1.38$	t
19	$1.76 \pm 0.16$	$5.42 \pm 0.64$	st
20	$1.57 \pm 0.15$	$2.42 \pm 0.42$	sm
21	$1.46 \pm 0.14$	$2.79 \pm 0.22$	sm or st
22	$1.40 \pm 0.14$	$8.84 \pm 0.48$	t
23	$1.35 \pm 0.16$	$2.96 \pm 0.16$	sm or st
24	$1.27 \pm 0.14$	$3.38 \pm 0.30$	st
25	$1.18 \pm 0.12$	$2.34 \pm 0.29$	sm
26	$1.12 \pm 0.12$	$3.26 \pm 0.15$	st
27	$1.04 \pm 0.13$	$2.43 \pm 0.19$	sm
28	$1.00 \pm 0.11$	$1.53 \pm 0.10$	m
29	$0.95 \pm 0.11$	$2.24 \pm 0.23$	sm
30	$0.81 \pm 0.17$	$4.13 \pm 0.33$	st
31	$0.68 \pm 0.16$	$3.88 \pm 1.09$	st

部着丝点，第 5、8、9、11 对为端部着丝点。

B组：第12—18对。中型（相对长度小于 4 而大于 2），亚端部及端部着丝点。第 13、15 对为亚端部着丝点，第12、14、16、17、18对为端部着丝点。

C组：第19—31对。小型（相对长度小于 2），中部、亚中部、亚端部及端部着丝点。第 28 对为中部着丝点，第20、25、27、29对为亚中部着丝点，第19、21、23、24、26、30、31对为亚端部着丝点，第22对为端部着丝点。

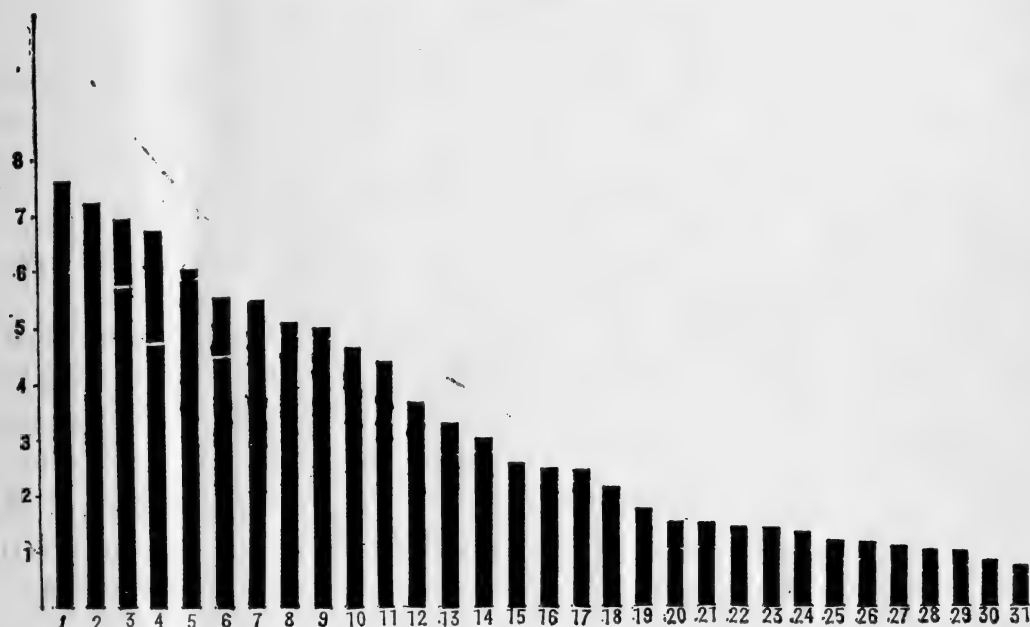


图 极北鲩染色体组型模式图

## 讨 论

极北鲩二倍体细胞染色体数目为 $2n=62$ ，这与 Makino (1932) 的报告是一致的。从极北鲩染色体的形态特点来看，有大、中、小三种类型。其着丝点位置有中部、亚中部、亚端部及端部四种。作者观察到，极北鲩的全部染色体中，属于近端部和端部着丝点者竟达42个之多，占染色体总数的67.7%。这一点与 Makino文章中描述的 *S. keyserlingii* 染色体中有50个是顶端着丝点 (telomitic) 者有类似之处。

从对极北鲩中期分裂相的观察中，曾看到在第14对染色体的短臂上有随体。在第1、3、20等对染色体的短臂上，见有次缢痕，但所占比例较少，这种现象与我们在中国林蛙和黑龙江林蛙的染色体制片中所见相同，是否因制片方法所致，尚待进一步研究。

采自平原地区和山区的极北鲩，在体型大小和体色上有较显著的差异，但其染色体的形态结构尚未发现差异。

PRELIMINARY OBSERVATIONS ON KARYOTYPE OF  
*SALAMANDRELLA KEYSERLINGII*

Wang Xiubin Fang Junjiu Tang Xiurong  
(Department of Biology, Haerbin Normal University)

**Abstract**

Genome analysis of *S. keyserlingii* has been made using the chromosomes prepared by the colchicine-hypotonic-air-dry technique with the small intestines and testes of 18 males and the small intestines of 4 females of live salamanders collected from two different localities in Heilongjiang Province (16 males and 2 females from Shangzhi County, the rest from Wanjia Reservoir, in suburban Haerbin).

The results show that: 1) The diploid number,  $2n$ , is 62. Among the 31 pairs of chromosomes, 11 are large, 7 medium, and 13 small; on the other hand, 3 are metacentric, 7 submetacentric, 11 subtelocentric, and 10 telocentric. No heteromorphic chromosome has been discovered. 2) During mitotic metaphase, satellites were found on the short arms of the 14th pair of chromosomes. Secondary constrictions were also observed on the short arms of the 1st, 3rd and 20th pairs, but they constitute an unconsidered minority.

# 蟾蜍小肠及肝细胞的冰冻蚀刻电镜观察

(图版Ⅳ—Ⅶ)

岳奎元                  郑中华

(中国科学院成都分院分析测试中心电镜室)

**摘要** 本文报告了用冰冻蚀刻电镜技术对中华大蟾蜍小肠及肝细胞的细胞质膜、细胞膜孔、核膜及核孔的观察结果。在电子显微镜下可以看到细胞膜的不同劈裂面, PF面蛋白质颗粒丰富, 呈不规则的随机分布, 颗粒大小相差2-3倍, 粗粒较多。细胞表面凹凸不平, 凹下部分平滑, 膜内颗粒少, 凸出部分膜内颗粒丰富。EF面比较光滑, 膜内颗粒稀少。细胞膜孔不普遍出现, 有的没有见到。有的细胞膜孔随机分布, 有的突起, 有的凹下, 但大多数细胞膜孔的形状近似圆形山头。核膜PF面蛋白颗粒丰富, EF面稀少, 而且颗粒分布不均, 大小也有一定差别。核孔普遍存在, 但直径的大小、分布状态, 核孔与核表面积的比例都有很大的差别。肝细胞微胆管周围满布着柱头样的微绒毛, 管腔内填充着不同形状的分泌泡。微胆管细胞的边缘成带状的紧密连接清楚, 封闭的嵴索纵横交织, 形成不同棱角的网纹, 内侧有的嵴索出现游离末端。

## 引言

小肠对营养的吸收起着重要的作用。肝细胞被喻为机体内最大的化学工厂, 它同很多方面的生理活动有着密切的联系, 对机体生命有极重要的意义。肝脏的功能直接关系到机体的活动。因此, 长期以来人们极为重视, 对它的结构和功能作了大量的研究。但对两栖类肝细胞的细微结构, 特别是肝细胞膜及核膜采用冰冻蚀刻技术进行观察尚未见报道。本文对中华大蟾蜍 (*Bufo bufo gargarizans*) 的小肠及肝细胞用冰冻蚀刻技术作了初步观察。冰冻蚀刻技术可以从不同层次, 不同深度及不同方向显现出生物膜及其它结构, 而且细胞近于生活状态, 照片富有鲜明的立体感, 所以能提供更多的形态结构信息, 为研究小肠及肝功能变化提供更多的基础资料。

## 材料和方 法

中华大蟾蜍系1982年2月在成都郊区采集。取样方法是, 将动物去头处死, 立即打开腹腔取一小块小肠及肝组织, 分别在预冷的2.5%的戊二醛固定液中, 用刀片切成大小约 $1 \times 1 \times 3$

本文于1982年7月20日收到。

本文摘要曾在1982年11月中国电子显微学第二次全国电子显微学会议论文摘要集中刊出。

毫米的组织块,再放入新鲜的2.5%的戊二醛固定液中,于冰箱中固定5小时左右。组织块用两栖类生理盐水洗1—2次。再放入30%的甘油生理盐水中浸渍12小时左右,以后按冰冻蚀刻技术常规步骤操作<sup>[1-3]</sup>。将样品装入样品杯后迅速放入液氮中,冷冻到约 $-196^{\circ}\text{C}$ 。用日本电子公司(JEOL)EE—FED·B冰冻蚀刻装置,在 $2.5 \times 10^{-5}$  Torr、 $-110^{\circ}\text{C}$ 时,将样品“切”断,暴露出细胞的内部结构,再使温度在1分钟内从 $-110^{\circ}\text{C}$ 上升到 $-100^{\circ}\text{C}$ ,即达到蚀刻的目的。在蚀刻后的样品表面以 $45^{\circ}$ 角喷铂,再垂直喷碳制成复型膜。最后用次亚氯酸钠(Antiformin)腐蚀掉组织,将复型膜捞在带支持膜的铜网上用JEM—100C×电子显微镜,在80KV的加速电压及物镜光阑孔为 $60\mu\text{m}$ 的情况下,观察拍照。

## 观 察 结 果

**一、细胞质膜 (cell membrane)** 由于冰冻断裂发生在细胞膜时,往往是从脂质双分子层的疏水部位劈开,于是经冰冻蚀刻技术制备的复型膜,在透射电子显微镜下可以看到细胞膜被劈裂为内片(PF)①和外片(EF)②(图1—3)。

断裂后两对应膜面都可附着有镶嵌的膜内蛋白颗粒。外片(EF)相当于超薄切片中细胞膜电子致密的外层,比较光滑(图2—3),膜内颗粒少。内片(PF)相当于超薄切片中细胞质膜靠近细胞质的电子致密层,膜内蛋白颗粒丰富,分布比较特殊,一些区域密集,一些区域稀疏,有的三五成串,有的几个成团,呈不规则的随机分布(图2),这些蛋白颗粒的大小差异较大,有的竟相差2—3倍,粗粒较多。但是,虽然都是PF面,由于细胞表面凹凸不平(图1、3),凹区平滑,膜内颗粒少,凸出区域膜内颗粒丰富。EF面比较光滑,膜内颗粒稀少(图2)。

**二、细胞孔 (cell pore)** 或内皮细胞孔(endothelial pore) 细胞膜的孔并不普遍存在,有的细胞没有发现,而有的细胞孔呈随机分布,有的稀疏,有的密集,由于断裂时是随机的,有的断裂部位较低,有的断裂部位较高,于是表现出有的突起,有的凹下,但大多数膜孔的形状象圆形山头(图5)。

一般认为,细胞膜孔包括两种类型,一是细胞膜内陷而形成的固有结构;另一类是生理性内吸外排所形成的临时性小窝。虽然名为开孔,实际上是小窝、小管的出口(图4—5)。细胞膜可以形成临时性的小窝,窝口向着表面,随着内吸外排的完成,膜孔消失,细胞膜又恢复原状。我们在观察中发现有些膜上没有膜孔,可能正是这种原因所致。

**三、核膜 (nuclear membrane)** 核膜是进化的产物,真核细胞与原核细胞的主要不同之点是核质外包围着一层膜性结构,将细胞内的原生质分为细胞质和核质两部分,并使核质处在一个相当稳定的环境里,这对于细胞的进化极为有利。核膜是细胞内膜性系统的特化部分,它控制着细胞质与核质之间的大量、快速、持久的物质交换及遗传信息的传递、转录等。由于核膜有内外两层,而且核膜上又有核孔,所以劈裂面出现较其它膜结构更为复杂的情况(图6—8)。例如,外膜的PF面为凹面,则EF面就为凸面;而内膜的PF面与EF面则正好

①PF: plasma fracture face

②EF: extracellular fracture face

相反，即PF面为凸面，EF面为凹面。但是膜内颗粒仍然是PF面上丰富，EF面上稀少（图6、8）。而且颗粒分布不均，其大小也有一定差别。

**四、核孔 (nuclear pore)** 内核膜与外核膜的核孔结构是凹凸相对、彼此嵌合的。核孔贯通这两层膜，外核膜的孔表现为底部平坦的“酒窝”状，内核膜的核孔常常呈现隆起，形似火山顶或向外突出成矮柱状物（图6—8）。外核膜则向内折入。核孔的中央几乎都能看到几个微粒性的结构。核孔周围成圆环状。虽然核孔是普遍存在的，但核孔直径的大小、分布状态及核孔与核表面积的比例都有很大差别。核孔有的稍大，有的稍小，有的稀疏，有的密集，有的三五成群，有的甚至表现出一定极性。

**五、肝细胞的微胆管及紧密连接 (bile canaliculus and tight junction)** 在肝细胞中，我们见到了较多的微胆管，由于断裂部位不同，所以微胆管有的表现出呈圆形，有的为椭圆形或长形管状腔体。微胆管的周围满布着无规则的微绒毛（图9—10）。这些微绒毛象一根根柱头伸向管腔。管腔内填充着分泌泡。这些分泌泡有的腔内较少（图9）；有的稍多（图10）。分泌泡的形状不同，大小不等（图10）。

在微胆管的边缘，可以明显地看到丰富的紧密连接（图9）。它们构成带状，位于细胞边缘的不同深度，封闭的嵴索纵横交织，形成不同棱角的网纹，腔体内侧的嵴索有的出现游离的末端。一般认为，紧密连接封闭的嵴索是由相邻细胞的质膜的蛋白质颗粒密集排列而成的，这些蛋白颗粒象“拉链”一样紧密地粘在一起，这样的结构，在维持细胞的整体性等方面起着重要的作用。

## 讨 论

一、冰冻蚀刻技术能使细胞脂质双分子层的膜性结构从疏水部位劈裂，暴露出嵌入性膜内蛋白颗粒。在电镜照片上可以清楚地看到蟾蜍肝及小肠的脂质双分子层内蛋白颗粒的分布情况，形状大小及数量变化等。而镶嵌蛋白对于完成生命活动有着重要的意义。例如，与激素、药物的作用，与神经载体、与催化作用的酶、与特异性抗原等等，都有重要的关系。因此，膜内嵌入性蛋白颗粒已成为细胞生命状态的形态学的结构基础。我们的观察中可见两栖类的肝及小肠细胞膜中蛋白颗粒与哺乳动物基本一致。但在我们的实验中，取材时（2月份），成都平原气温仍然较低，蟾蜍不吃少动，其小肠及肝细胞膜内蛋白质颗粒仍然十分丰富，这表明此时细胞生理功能仍然十分活跃。

二、Keyhani(1977)<sup>4</sup> 用冰冻蚀刻技术观察酵母质膜时，把膜内蛋白颗粒分为 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 三类，经细胞循环这三者的大小会发生变化，它们处于一种动态之中，其数量也随生理功能的变化而变，我们对二月份成都平原蟾蜍小肠及肝细胞PF面的蛋白颗粒观察时，发现它们相差很大，有的竟相差2—3倍，而不是Keyhani测定的 $\alpha$  (150—175Å<sup>0</sup>) 与 $\gamma$  (85—100Å<sup>0</sup>) 那样的差别。这种差别除了反映出生理功能的差别外，是否反映出两类生物的特点，还有待进一步研究。

三、由于生物膜双脂层具有流动的特性，所以镶嵌蛋白质的分子不是静态不变化的。随着实验条件的变化，膜内蛋白颗粒既可以增加，也可以减少；既可以聚集，也可以分散；既



可以消失,也可以新生。经冰冻蚀刻技术制备的复型膜只反映某一瞬间蛋白颗粒的空间分布。但就我们观察蟾蜍小肠及肝细胞的蛋白颗粒而言,蟾蜍与其它动物差别不大。说明此时蟾蜍处于一种比较稳定的生理状态。

四、膜内蛋白颗粒、细胞膜孔、核孔的分布不均普遍存在的。部分区域密集,部分区域稀疏,即使是同一细胞的不同区域也有显著的不同。这可能和不同区域具有不同的生理功能有关。例如,膜内颗粒多、孔多的区域,可能是代谢活动、物质运输、接受信息比较活跃的区域。因而可以认为生物膜可能存在着区域分工。在蟾蜍小肠及肝细胞内似乎也存在着区域分工。关于区域分工的问题,可结合超微放射自显影技术、酶标电镜技术等进一步研究,以便获得充分的证据。

五、在光学显微镜下,可以看到细胞核周围有一层清晰的核膜,冰冻蚀刻技术除可以看到劈裂的核膜外,还可以看到富有鲜明立体感的核孔,而超薄切片在电子显微镜下观察发现核膜的结构相当复杂,包括内外两层核膜、核周间隙、内致密层、环状物质、核孔等结构。在核孔处内外两层核膜融成一个个环形的核孔,当垂直于核的表面作一切面时,除见到内外两层核膜直接连续外,在核孔两侧形成两片唇样结构<sup>[5]</sup>,如图11所示。虽然核膜上核孔的数目及分布有显著的差别,但它们的基本结构是一样的,这表明它们完成同样的生理功能。我们观察的蟾蜍肝细胞虽然核孔数目相差很大,而且都较稀少,有的仅见到几个,但它们的形状结构仍然一样。

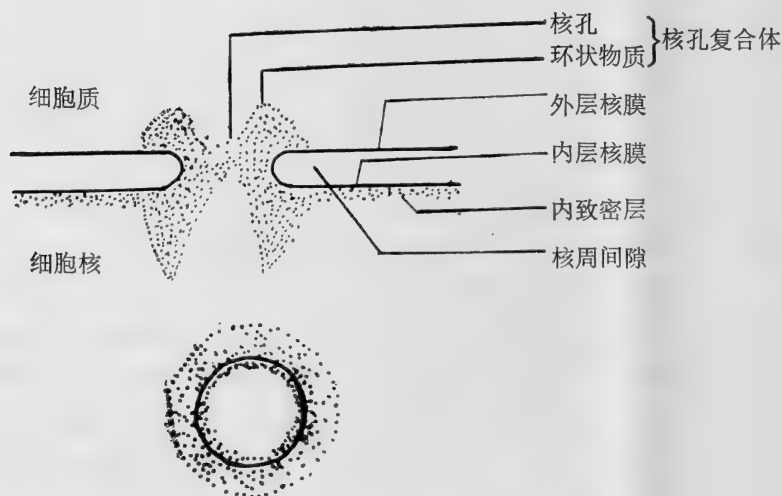


图 1 核孔结构示意图

## 参 考 文 献

- [1] 李文镇主编：组织细胞冷冻复型电镜图谱，人民卫生出版社，1—39 (1981)。
- [2] Stanley B: Freeze—Etching and Freeze—Fracturing, in *Advanced Techniques in Biological Electron Microscopy*, 66—112. Springer—Verlag New York (1973)。
- [3] 岳奎元、郑中华：生物样品冰冻蚀刻技术简介，*植物生理学通讯*，4:55—58(1982)。
- [4] Keyhani K: Heterogeneity of size and distribution of intramembrane particles in the plasma membrane of yeast. in the *Proceedings Electron Microscopy Society of America 35th annual Meeting*, 596—597, (1977)。
- [5] 第二军医大学电镜室主编：细胞超微结构及功能。上海科学技术出版社 (1981)。

## ELECTRON MICROSCOPIC OBSERVATIONS ON FREEZE-ETCHING SAMPLES OF SMALL INTESTINE AND LIVER CELLS OF TOAD

Yue Kuiyuan      Zheng Zhonghua

(E. M. Laboratory, Analysis and Testing Center,  
Chengdu Branch, Academia Sinica)

### Abstract

This paper deals with observational results of the cell membrane, cell pores, nuclear membrane, and nuclear pores of the small intestine and liver of the toad, *Bufo bufo gargarizans*, by freeze-etching technique in electron microscope.

Various split faces of the cell membrane can be observed. Protein particles on the plasma fractures(PF), with random distribution, are more abundant than those on the extracellular fractures(EF) in the cell membrane. They vary in size as well as in number. The large ones are more and may be twice or three times bigger than the small ones. The surfaces of the cells are uneven, with the particles in the concave regions, which are smooth, less than those in the convex regions. The extracellular fractures, with rare particles, look comparatively smooth. Cell pores are not common. Most of them resemble a round crater, some lay in concealment and may not be seen, some distributed randomly, some bulging out, some sinking

down. Protein particals on plasma fractures, which are distributed unevenly and vary in size, are more than those on the extracellular fractures in the nuclear membrane. Nuclear pores are usually present, with great differences in diameter, in distribution, and in ratio of the area occupied by the pores to the surface area of the nucleus.

Around the bile canaliculus of the liver cell are column-shaped microvilli, with secretion vacuoles of different shapes filling in the tubule lumens. Tight junctions of ribbons can be clearly observed on the margin of a bile canaliculus cell. Closed, interwoven ridge lines form a network with various edges and corners. Away from the lumens appear a few free extremities of the ridge lines.

# 中国西部小鲵科的分类与演化, 兼记一新属

赵尔宓      胡其雄

(中国科学院成都生物研究所)

分布于中国西部的两栖纲有尾目动物, 除隐鳃鲵科的大鲵之外, 主要是小鲵科(北部)和蝶螈科(南部)的部分属种。小鲵科曾有记载的包括北鲵属(*Ranodon*) 3种(*R. sibiricus*, *R. tsinpaensis*, *R. wushanensis*), 山溪鲵属(*Batrachuperus*) 4种(*B. karlschmidtii*, *B. pinchonii*, *B. tibetanus* and *B. yenyuanensis*)<sup>①</sup>以及小鲵属(*Hynobius*) 2种(*H. chinensis*, *H. flavomaculatus*)。北鲵属中的巫山北鲵与该属中其他二种差别较显著, 不应隶于北鲵属, 亦不应隶于小鲵科中已知任何一属, 故依此建立新属巴鲵属(*Liua*)。小鲵属已知近20种, 主要分布于日本, 我国东北、浙江与福建各有1种, 台湾省有2种。湖北西部有2种报道: 宜昌为中国小鲵的模式标本产地, 利川为黄斑小鲵的模式标本产地。宜昌的中国小鲵纪录, 此后90年来未见再有报道, 疑其有误; 利川的黄斑小鲵, 经研究, 不是小鲵属而应隶北鲵属。因此认为我国西部没有小鲵属动物与东部者呈不连续分布情况。对我国西部小鲵科3属进行特征分析建立姐妹群关系, 认为: 新属巴鲵属与山溪鲵属的亲缘关系较之与北鲵属为近。兹分述于后:

## 巫山北鲵的分类地位

巫山北鲵*Ranodon wushanensis*是刘承钊、胡淑琴等依据四川巫山官阳三河坝标本于1960年订立的新种。该文根据巫山标本“具四指五趾, 有肺, 锄骨齿不是‘V’形”而将之归隶于北鲵属(刘承钊等, 1960: 278鉴别特征)。该文在鉴别特征中及286页, 将巫山标本与当时北鲵属中已知的一种新疆北鲵*R. sibiricus* Kessler作了详尽的比较, 确切的证明二者有较大的差别。1966年, 刘承钊与胡淑琴又依据陕西周至钓鱼台标本发表北鲵属第三个种——秦巴北鲵*R. tsinpaensis*。经我们进一步研究, 认为巫山北鲵与另二种北鲵在许多方面有明显的差别, 比较如表1。

因此, 巫山北鲵不应隶于北鲵属。

小鲵科已知有6属, 除北鲵属外, 尚有爪鲵属(*Onychodactylus*)、极北鲵属(*Salaman-*

本文于1982年12月1日收到。

①《中国两栖动物系统检索》(1977)将山溪鲵属的*Karlschmidtii*, *tibetanus*, *yenyuanensis* 3种均作为*pinchonii*的同物异名。

表 1 巫山北鲵与北鲵属的比较

	北 鲵 属 (新疆北鲵与秦巴北鲵)	巫 山 北 鲵
掌、蹠、指、趾角质鞘	无	有
唇 褶	无	有
颈 沟	平 直	弧 形
喉部纵褶	无	有
犁骨齿列前端位置	不超过内鼻孔	远超过内鼻孔
上颌(前颌骨与上颌骨)形状	弧 形	梯 形
鼻骨	方 形	三角形
舌	宽 大	窄 长
卵胶囊大小	长, 100毫米以上, 一般大于或等于成体头体长	短, 100毫米以下, 约为成体头体长之半
变态期幼体全长/成体全长	$\leq 0.5$	$\approx 0.7$

drella)①、小鲵属 (*Hynobius*)、山溪鲵属 (*Batrachuperus*) 与厚掌鲵属 (*Pachypalminus*)。前四属在我国均有分布, 后一属仅见于日本。刘承钊等 (1960: 286) 曾将巫山北鲵与爪 鲵属、小鲵属和山溪鲵属一一加以比较, 认为巫山北鲵与后三者均有明显差别。极北鲵以其具四趾, 额、顶骨间有一较长的凶门; 厚掌鲵属以其头骨无凶门, 犁骨齿列呈“V”形为其各自的显著特征。所以巫山北鲵显然亦不应隶于此二属。刘承钊等 (1960: 286) 曾 两 次 提 到 “巫山北鲵与山溪鲵相近似”, “北鲵与小鲵科其他三属的区别极为明显。最为相近的是山溪鲵”。但同时也指出北鲵与山溪鲵属是有明显区别, 不致混淆的。我们同意这一观点。现再补充巫山北鲵与山溪鲵属的主要区别如表 2。

表 2 巫山北鲵与山溪鲵属的比较

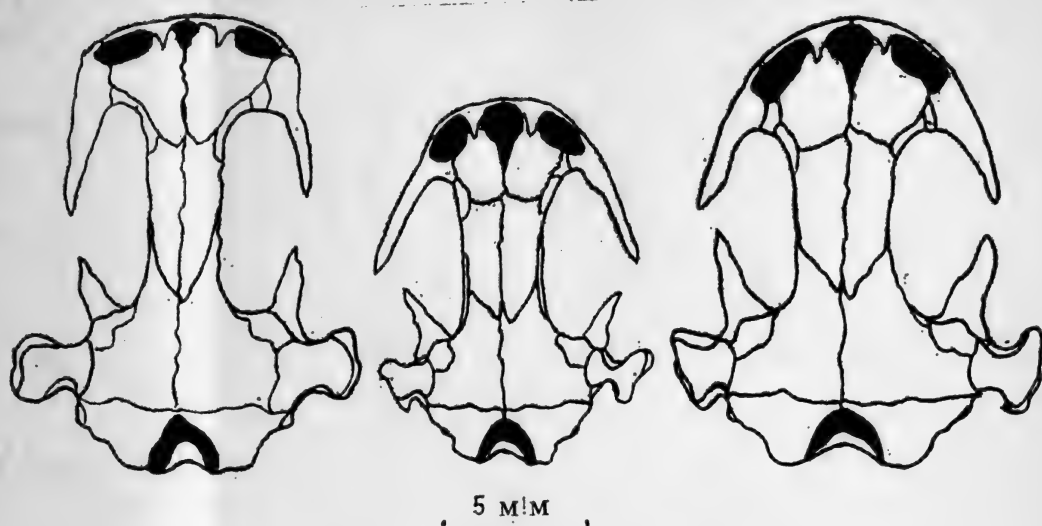
巫 山 北 鲵	山 溪 鲵 属
五 趾	四 趾
上颌(前颌骨和上颌骨)弯成梯“ $\wedge$ ”形	上颌(前颌骨和上颌骨)弯成弧形“ $\frown$ ”
鼻骨三角形, 左右鼻骨后缘成“ $\vee$ ”形	鼻骨方形, 左右鼻骨后缘平直或略成“ $\wedge$ ”形
前颌凶小, 仅略分隔左右鼻骨的前端	前颌凶适中, 分隔左右鼻骨的前半(约1/2部分)

因此, 巫山北鲵不应隶于小鲵科中已知任何一属, 现依此另立新属如下。

**巴鲵属 新属** *Liua*② Zhao et Hu gen. nov.

**属 征** 小鲵科中体形较大的鲵类。有唇褶; 喉部有纵褶; 颈沟弧形; 四指五趾, 掌、蹠及指、趾底部有棕色角质鞘。犁骨齿列“八”形, 前端远超出内鼻孔水平; 前颌骨与上颌骨弯似梯形(  $\wedge$  ); 鼻骨三角形, 左右鼻骨后缘向后尖出呈“V”形; 前颌凶小, 仅略分隔左右鼻骨前端; 额、顶骨窄长。卵胶囊短, 100 毫米以下, 约为成鲵头体长的一半; 每一卵

① 《中国两栖动物系统检索》(1977) 将极北鲵属作为小鲵属的同物异名。  
② 巴鲵属以其发现于四川东部, 故名。其拉丁属称来自刘承钊之姓氏, 藉表纪念与崇敬之意。



左 (left) : 巫山巴鲵 *Liua wushanensis*, CIB571956, ♂ (四川巫山)  
 中 (middle) : 秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis*, CIB623285, ♂ (陕西周至)  
 右 (right) : 山溪鲵 *Batrachuperus pinchonii*, SMC00078, ♂ (四川宝兴)

胶囊含卵10枚以下；变态期幼体全长达成体全长的0.7左右。

**模式种** *Ranodon wushanensis* Liu, Hu et Yang

**分 布** 四川东部巫山、城口、万源，湖北宜昌，湖南桑植。

巴鲵属目前仅知一种，即巫山巴鲵 *Liua wushanensis* (Liu, Hu et Yang)，参看《动物学报》(Acta Zoologica Sinica) 12 (2) : 278-286 (1960)。

## 中国西部是否有小鲵属的分布

我国西部小鲵属分布的最早记载是1889年Guenther依据Pratt得自湖北宜昌的两号标本描述的中国小鲵 *Hynobius chinensis*。此后迄无报道。虽然后来在福建(Pope, 1931: 426-429)及浙江(Boring et TK Chang, 1933; TK Chang, 1933,) 有中国小鲵的记载，但其特征与Guenther的原始描述有一些差别(MLY Chang, 1933)。Dunn (1923: 459-460) 在其小鲵科专著中虽记有此种，而他本人并未见到标本。现考虑有两种可能：①Pratt 关于标本的产地记录有误，②Guenther据以发表新种的标本并非小鲵属动物。

刘承钊(1950: 77-80) 依据四川东部标本发表的施氏小鲵 *Hynobius shihi*，后来为他自己更正为巫山北鲵的较小标本(刘承钊等, 1960: 286)。

最近，费梁与叶昌媛(1982: 225-227) 依据湖北利川标本发表黄斑小鲵 *Hynobius flavo-maculatus*。该文作者没有注意到此种标本前颌骨与鼻骨间具有凶门这一重要特征，仅依据其犁骨齿似日本滞育小鲵而将之隶于小鲵属。新种发表后，作者之一(胡)核对了黄斑小鲵模

式标本的犁骨齿列，发现并非都如原始描述文中图 1 之 2 所示那样是左右枝相连，约有半数标本是不相连的。而且，按黄斑小鲵的原始描述，也与小鲵属有显著差别（表 3）。因此，黄斑小鲵显然不应隶于小鲵属，而应改隶北鲵属。

这样一来，本文认为：在我国西部，至少从目前已有的资料看来，是没有小鲵属动物的。

表 3 黄斑小鲵与小鲵属及北鲵属的比较

北 鲵 属	黄 斑 小 鲵	小 鲵 属*
有前颌窗	同 左	无颌窗
体较大，全长多140-200毫米	体较大，雄性158-189毫米 雌性138-180毫米	体较小，一般小于150毫米，
尾较长，与头体长相等	同 左	尾较短，短于头体长
犁骨齿列浅，内侧支短于左右前端间距，后端不过副蝶骨前缘	同 左	犁骨齿列深，内侧支长于左右前端间距，后端过副蝶骨前缘

\* 小鲵属中日本滞育小鲵在体长，尾长，色斑，犁骨齿，染色体组型等与其它小鲵均有显著差异，其分类地位尚待深入研究。

中国西部小鲵科各属演化初探

中国西部小鲵科现有三属，即北鲵属、山溪鲵属及巴鲵属。它们与分布在我国东部及东北、苏联东部、日本及朝鲜等地的小鲵属、爪鲵属与极北鲵属有明显区别。其主要差别如表 4。目前对中国西部小鲵科各属的属间演化作一初步探讨。

表 4 小 鲵 科 北 鲵 类 群 与 小 鲵 类 群 的 比 较

北鲵类群（北鲵属、山溪鲵属、巴鲵属）	小鲵类群（小鲵属、极北鲵属、厚掌鲵属）
一般体较大	一般体较小
尾较长，一般与头体长相等	尾较短，一般短于头体长
有前颌窗	无前颌窗
犁骨齿不显著向后成“V”形	犁骨齿显著向后成“V”形
卵数较少，在卵胶囊内多成单行排列	卵数较多，在卵胶囊内多不成单行排列

由于目前尚未见有小鲵科化石材料，而上述我国西部山溪鲵类群的细胞学及生物化学资料也很缺乏，因此仅能根据对该类群各属作形态特征的分析，以初步探讨其演化关系。在判别祖征和离征，除采用类群外分析法 (out-group analysis) 和根据性状的功能及适应意义结合具体生态环境推断，也注意了性状在这个群体发育中的重演。如这三个属的幼体于变态期前的发育阶段均有唇褶，小鲵科其他各属和蝶螈科的一些种类成体也普遍有唇褶。故成体有唇褶显然是祖征；唇褶消失则是离征。在比较中尽量不采用有尾类较普遍出现的幼态持续 (neoteny) 征状。对中国西部小鲵科的特征分析所采用的征状如表 5。



表 5 中国西部小鲵科特征分析所用性状

序号	性 状	祖 征	离 征
1	成体唇褶	有	无
2	掌、趾、指、趾的角质鞘	有	无
3	卵数及其在卵胶囊内的排列	卵较多，排列不甚规则	卵较少，排列呈单行
4	趾 数	5	4
5	前颌骨和上颌骨形态	弧 形	梯 形
6	鼻骨形态	方形，后缘不尖出	三角形，后缘尖出伸入额骨

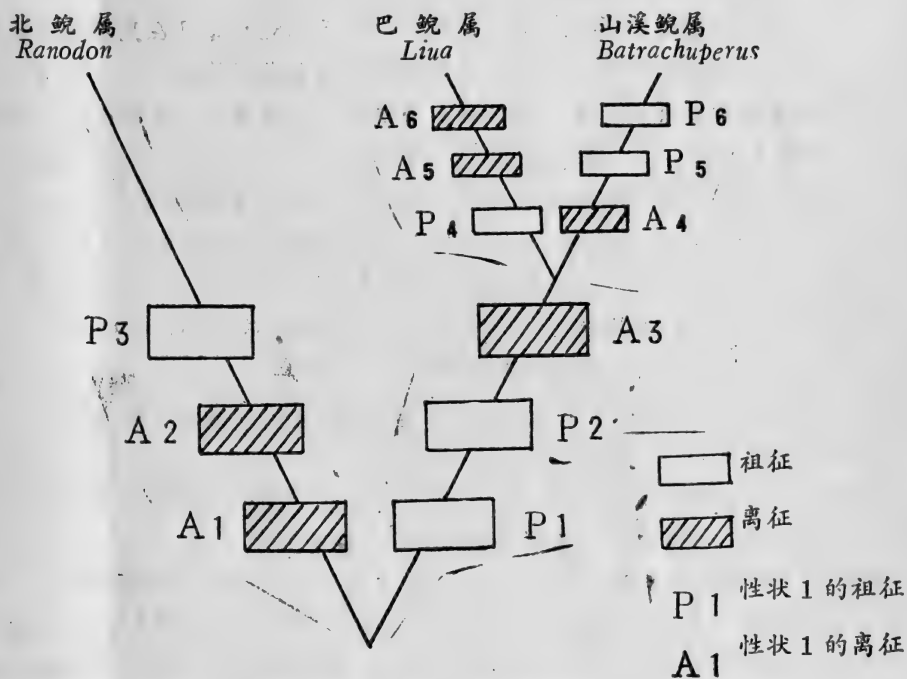


图 中国西部小鲵科各属特征的镶嵌分布及姐妹群关系

据此，作上述同源征状的祖征及离征在三属之间的镶嵌分布，以建立姐妹群（sister-group）关系（图）。由图可知，新属巴鲵属与山溪鲵属的亲缘关系，较其与北鲵属更近。

结 语

- 1.刘承钊与胡淑琴已看出巫山北鲵与新疆北鲵及秦巴北鲵有较大的差别（1960：286，1966：65，72表5），经我们进一步研究后，将前者从北鲵属中分出，建立新属巴鲵属。
- 2.刘承钊与胡淑琴（1966）订立的新种秦巴北鲵，是北鲵属中很确切的一个种；费梁与叶昌媛所订黄斑小鲵，属的鉴定有错误，应改隶北鲵属，很可能是秦巴北鲵的同物异名。
- 3.新属巴鲵属与山溪鲵属的亲缘关系较近，而与北鲵属者较远。

## 参 考 文 献

- 刘承钊、胡淑琴、杨抚华：四川巫山两栖类初步调查报告。动物学报，12（2）：278-291（1960）。
- 胡淑琴、赵尔宬、刘承钊：秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告。动物学报，18（1）：57-89（1966）。
- 赵尔宬、江耀明：山溪鲵属的分类与分布。（曾于1982年4月在昆明召开的中国科学院自然资源综合考察委员会主持的横断山综合考察学术讨论会上报告）。
- 费梁、叶昌媛：湖北省小鲵属（蝶螈目：小鲵科）一新种——黄斑小鲵。动物分类学报，7（2）：225-227（1982）。
- 佐藤井歧雄：日本产有尾类总说。日本出版社。1-520（1943）。
- Boring AM and TK Chang: The distribution of the amphibia of Chekiang Province. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 8:63(1933).
- Chang MLY: On salamanders of Chekiang. *Contr. Biol. Lab. Sci. Soc. China, Zool. Ser.*, 9 (80):305-328(1933).
- Chang TK: Two new amphibian records from Chekiang. *Peking Nat. Hist. Bull.*, 8:75(1933).
- Dunn ER: The Salamanders of the family Hynobiidae. *Proc. Amer. Acad. Arts. Sci.*, 58 (13) : 445-523 (1923).
- Guenther A: Third contribution to our knowledge of reptiles and fishes from the upper Yangtsze kiang. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6(4):222-223(1889).
- Liu CC: Amphibians of western China. *Fieldiana; Zool. Mem.*, 2:117-176 (1950).
- Thorn R: Les Salamanders d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Paul Leche- valier, Paris. 1-376(1968).

## TAXONOMY AND EVOLUTION OF HYNOBIIDAE IN WESTERN CHINA, WITH DESCRIPTION OF A NEW GENUS

Zhao Ermi                      Hu Qixiong

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

### Abstract

*Ranodon wushanensis* Liu, Hu et Yang, 1960 is different from the other two species of the genus *Ranodon* in many respects, especially in the form of premaxilla-maxilla arch, in shape of nasal, frontal and parietal. The genus *Ranodon* is partitioned. Two species (*sibiricus*, *tsinpaensis*) are retained in *Ranodon*. *Ranodon wushanensis* Liu, Hu et Yang is placed in *Liua* gen. nov. ***Liua* gen. nov.**

Type species: *Ranodon wushanensis* Liu Hu, et Yang, 1960

Diagnosis: A hynobiid genus having (1) a distinct labial fold, a longitudinal gular fold, and an arched nuchal groove; (2) four fingers and five toes, a horny covering on palms and soles; (3) vomerine teeth series "八"-shaped, their anterior ends far beyond the level of internal nares; (4) premaxilla and maxilla curved as ladder-shaped; (5) nasal triangular, its posterior end pointed as "V"-shaped; (6) premaxilla fontanelle small, and separating the anterior parts of the nasals only; (7) frontal and parietal narrow; (8) egg sac short, its length not more than 100 mm, about a half of the snout-vent length of the adult, each egg sac containing less than 10 eggs; (9) total length of the larva during metamorphosis period up to seventy percent of the total length of the adult.

Content: one species, *Liua wushanensis* (Liu, Hu et Yang).

Distribution: Wushan, Chengkou and Wanyuan in eastern Sichuan, Yichang in western Hubei, Sangzhi in northwestern Hunan.

The distribution of hynobiid genera in western China is discussed. There has not *Hynobius* species in western China. *Hynobius flavomaculatus* Fei and Ye, 1982 belongs to genus *Ranodon*. Thus, three genera of Hynobiidae, *Batrachuperus*, *Ranodon* and *Liua*, range in western China. The phylogenetical relationships of these genera are discussed.



# 广西瘰螈属一新种

黄正一 唐子英

(复旦大学生物系)

唐子明

(上海师范学院生物系)

## 广西瘰螈 新种 *Trituroides guangxiensis* sp. nov.

正模 81501号, 雄性成体; 广西壮族自治区宁明县, 明江公社派阳山, 海拔478米; 1981年9月3日; 莫至清采。(标本保存在复旦大学生物系)

配模 8101号, 雌性成体; 与正模同时同地采到。(标本保存在上海师院生物系)

副模 8♂♂, 与正模同日同地采到。

鉴别特征 体型及体表瘰粒与中国瘰螈 *Trituroides chinensis* (Gray) 较相似。但是, 新种的吻长明显大于眼径; 口裂超过眼后缘甚远; 躯干部较平扁, 整体背面及两侧全为黑褐色; 前肢短, 贴体前伸时, 指端仅达眼眶后缘, 前肢与后肢贴体相向时, 指趾相接触; 背脊强烈隆起; 尾扁薄而高。

正模标本描述 全长132.2毫米, 头体长72.1毫米。头部平扁略呈三角形, 头长大于头宽; 吻长明显大于眼径, 吻端平切, 突出在下颌前方, 吻棱明显; 鼻孔位于吻前外侧; 口裂超过眼后缘甚多, 唇褶在眼下方的唇缘处极发达; 上下颌具细齿, 锄骨齿呈“八”形, 齿的前缘在内鼻孔内侧会合; 舌椭圆形, 除左右两侧游离外, 均与口腔底部粘连, 四肢长度大致相等, 后肢略比前肢粗壮; 前肢贴体向前, 指端达眼眶后缘, 与后肢贴体相向时, 指、趾彼此接触。指4, 趾5; 指、趾末端钝圆, 基部无蹼。第一指、趾均甚短小。尾较头体部短, 向后渐趋扁薄, 近尾端部几成薄片状, 尾高15.4毫米。肛部肿大隆起, 肛孔纵裂, 肛裂内侧有指状乳突。

新种量度见表1。

皮肤粗糙, 背中央嵴棱突起十分显著, 前端在枕部处形成粗壮的分叉达眼后上角, 向后延伸达尾部。在躯干及尾之大部有不规则横行的沟纹。头背、两颊、体背至尾基部和四肢背面均散有大小不一的痣粒。头后颈部和躯干部痣粒较为粗大、密集。

头、体背面和两侧以及四肢背面全为黑褐色, 尾部棕褐色, 喉部腹面和体腹黑色并缀以不规则大型的桔红色、土黄色、淡米黄色大型斑块。肛后沿腹鳍褶桔红色, 约在后端 $\frac{1}{3}$ 处色纹消失。

第二性征 雄性肛部肥厚隆起, 肛裂内侧有多层指状乳突。雌性肛部不肥厚, 不隆起, 肛裂内侧亦无指状乳突。雌雄性肛裂几等长。雄体背面体色深黑褐色、雌体色较浅淡。

本文于1982年6月16日收到。

承张孟闻教授阅稿, 曹末元同志拍摄照片, 特一并致谢。

表1 广 西 瘰 螈 量 度 表 (毫米)

	正 模 标 本	配 模 标 本	副 模 标 本								平均数 / 百分率
	81501♂	8101♀	8102♂	8103♂	8104♂	81502♂	81503♂	81504♂	81505♂	81506♂	
头 体 长	72.1	71	75.5	67.8	70.1	72	72	73.2	73	71	71.8
头 长	22.3	21.2	22.8	20	21.5	22.7	22	22	22.2	21.6	21.85/30.4%
头 宽	17.8	16.1	17.2	15	17.7	18.3	16.5	17	17.1	17.9	17.09/23.8%
吻 长	7.7	7.1	8.1	7	7.6	/	8	7.8	7.9	7.9	7.75/10.8%
鼻 间 距	4.7	4.2	4.9	4.3	/	4.9	4.5	4.9	4.8	4.9	4.74/ 6.6%
眼 径	4.8	4.4	4.5	4.1	4.5	4.5	4.6	4.7	4.6	4.1	4.45/ 6.2%
胁 至 胯 间 距	30	29.5	31.5	27.1	27.4	28.9	30.5	31	30	29	29.43/40.98%
前 肢 长	21.1	21	21.8	19.3	22.7	21.2	23.1	22.3	20	22	21.55/30%
后 肢 长	19.8	19.9	21.5	19.2	22.2	21.5	22.8	23	20.1	21.1	21.43/29.84%
尾 长	60.1	63.2	64	57	64.8	59	57	62	53	57	59.23/82.49%
尾 基 宽	8.8	9.1	8.5	7.5	8.9	8.7	7	8.2	9.1	9	8.36/11.65%
尾 高	15.4	12.5	15.8	11.4	15.1	13.2	12.5	15	15	13	13.88/19.32%
体 全 长	132.2	134.2	139.5	124.8	134.9	131	129	135.2	126	128	131.05/182.5%

百分率是各部量度与头体长（吻端至肛裂后缘）之比。

生活习性 广西瘰螈生活在水流较平缓的山溪里，白天常伏卧在溪石底下，很少活动，水流湍急的地方则少见。游动时四肢贴体，藉尾巴摆动而缓慢前进。据采集者说：广西瘰螈偶尔会发出“哇、哇”的叫声，声音不宏亮。曾在胃内发现有蛾类食物残片。室内饲养时，投喂蚯蚓、取食正常、生长良好；捕食时，如同壁虎那样，头部对准食物，突然一冲立即咬住。离水跃出饲养缸数天不死。

参 考 文 献

四川省生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社（1977）。

刘承钊、胡淑琴：广西两栖爬行动物初步调查报告。动物学报14（增刊）：73—104（1962）。

刘承钊、胡淑琴、杨托华：贵州西部两栖类初步调查报告。动物学报 14（3）：381—392（1962）。

胡淑琴、赵尔宓、刘承钊：贵州省两栖爬行动物调查及区系分析。动物学报19（2）：149—178（1973）。

张孟闻：中国的两栖纲动物。复旦大学丛刊（1955）。

Pope CH: Notes on amphibians from Fukien, Hainan, and other parts of China. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 61(8):397-611(1931).

Pope CH and AM Boring: A survey of Chinese Amphibia, Pek. Nat. Hist. Bull., 15（1）:13-86(1940),

A NEW SPECIES OF THE GENUS *TRITUROIDES* FROM  
GUANGXI, CHINA

Huang Zhengyi                      Tang Ziying  
(Department of Biology, Fudan University, Shanghai)

Tang Ziming  
(Department of Biology, Shanghai Teacher's College)

Abstract

*Trituroides guanxiensis* Huang, Tang et Tang, sp. nov.

Holotype: No. 81501, an adult male; type locality: Paiyang shan, Mingjiang People's Commune, Ningming County, Guangxi Zhuang Autonomous Region, altitude 478m; Sep. 3, 1981; collected with the allotype and paratypes by Mo Zhiqing.

Allotype: No. 8101, an adult female.

Paratypes: 8♂♂.

Diagnosis: This new species is similar to *Trituroides chinensis* (Gray) in figure and in having granular warts but differs from the latter in the following features: 1) The snout length is distinctly longer than the eye diameter, with its oral slit far exceeding the hinder margin of the eye. 2) The trunk is relatively flat. 3) The whole back and its flanks are dark-brown. 4) The fore limbs are short, and when they are drawn along the flanks, their tips can only reach the hinder margins of the eyes. 5) When the fore and rear limbs are drawn simultaneously along the flanks toward the middle, their tips are adpressed. 6) The ridge is intensely protuberant. 7) It has a high, thinly compressed tail.



NEW YORK

1874

[illegible]

# 我国角蟾的分类研究, 兼记二新属

田婉淑 胡其雄

(中国科学院成都生物研究所)

**摘要** 对中国角蟾亚科角蟾属现有种作骨骼和形态学的比较, 其中宽头大角蟾和沙坪角蟾和本属其他种差异显著; 依此建立二新属——短腿蟾属和无耳蟾属。初步探讨了这两个新属与角蟾属的系统发生关系。

Boulenger (1908) 在修订角蟾属 (*Megalophrys* Wagler, 1830 = *Megophrys* Kuhl et van Hasselt, 1822) 一文中, 基于对原分隶于 *Leptobrachium*, *Xenophrys* 及 *Megalophrys* 3 属 15 种的标本进行研究后, 认为椎体类型与犁骨齿的有无, 在种间甚至种内个体存在变异, 不能作为划分属的依据。因此将前 2 属合并于角蟾属。

Noble (1931) 认为角蟾属是角蟾亚科最原始的一个属。其特点是瞳孔直立, 上颌齿发达, 犁骨齿多少退化或无, 肩胸骨为软骨或钙化, 胸骨体具一长的骨质柄。本属 25 种, 分布于亚洲南部及印澳群岛的西端。

刘承钊 (1950) 沿用角蟾属的这一概念, 并描记了 *omeimontis*、*shapingensis*、*oshanensis* 三个新种。

刘承钊与胡淑琴 (1961: 45) 在其专著《中国无尾两栖类》一书中, 亦使用广义的角蟾属 (*Megophrys* - sensu lato) 概念, 列出 15 个种。

刘承钊 (1965) 摘要报道了“中国角蟾亚科的分类探讨”, 认为原角蟾属中的蝌蚪有三种类型, 并认为蝌蚪口部具角质颌, 但唇齿行少, 唇缘大, 略呈管状者如 *pelodytoides* 与 *oshanensis*, 可以另立新属。也提出蝌蚪口部如短齿蟾、髭蟾等者的 *hasselti* 很可能是髭蟾。因此, 1977 年出版的《中国两栖动物系统检索》一书中, 已明确恢复拟髭蟾属, 并将 *pelodytoides* 与 *oshanensis* 另立一掌突蟾属 (*Carpophrys*) 以辖之。但由于是检索表, 没有能按《国际动物命名法规》完备建立新分类阶元的要求。

胡淑琴与本文第一作者 (1978) 在讨论我国的角蟾属时与刘承钊的意见一致, 阐释了角蟾属可划分为三个类群: 蝌蚪口部位吻腹面, 唇齿行短, 肛孔斜开于下尾鳍基部右侧, 内掌突大而圆, 位于第一指基部, 腋腺大, 位于腋基部下, 恢复为拟髭蟾属 (*Leptobrachium*); 蝌蚪体侧皮肤呈气囊状, 肛孔斜开于下尾鳍基部右侧, 内掌突高大, 位于第一、二指基部之间, 约占掌部之半, 另立新属掌突蟾属 (*Carpophrys*); 而其余各种, 即蝌蚪口部呈漏斗状, 肛孔开

口于下尾鳍基部中央, 内掌突扁平, 位于第一指基部, 胸侧小白腺位于腋基上部内侧的仍保留于角蟾属 (*Megophrys* - sensu stricto) 中。

另一方面, Dubois(1980)撰文讨论了角蟾亚科的分类问题, 亦恢复拟髭蟾属 (*Leptobrachium*) 属称, 将 *hasselti* 与 *chapaensis* 隶于此属; 另将 *oshanensis* 与 *pelodytoides* 从角蟾属中分出, 建立新亚属 *Leptolclax* 以辖之。

所有上述各论著, 都未讨论到原隶角蟾属中的宽头大角蟾与沙坪角蟾二种, 仍将其置于角蟾属 (*Megophrys*) 中。

目前已知角蟾属 (*Megophrys* - sensu stricto) 20种 (Dubois 1980: 470), 其中我国产 12种<sup>①</sup>。我们仔细检查了我国角蟾属标本, 发现宽头大角蟾 (*M. carinensis*) 和沙坪角蟾 (*M. shapingensis*) 与角蟾属其它各种差别显著 (表 1)。

表 1 宽头大角蟾、沙坪角蟾和角蟾属其它种的主要区别

	宽 头 大 角 蟾	沙 坪 角 蟾	角 蟾 属 其 它 种
上颌骨前端突起部/上颌骨宽	< 2	= 2	< 2
鼻软骨	不过前颌骨	过前颌骨	过前颌骨
左右鼻骨	相接	不相接	不相接
鼓膜	有	无	有
耳柱骨及鼓环	有	无	有
翼孔纵径	大于眶长	不大于眶长	不大于眶长
鳞骨耳突	有	无	有
椎骨棘突	高	低平	低平
胫腓骨长/股骨长	< 1	> 1	> 1
跟-距骨长/宽	≈ 2	> 3	> 3
腹后及股后皮肤	无黑色角质刺	有黑色角质刺	无黑色角质刺
声囊	有	无	有
婚垫及婚刺	有	无	一般有

因此, 角蟾属显然可以再划分为三个类群。宽头大角蟾与沙坪角蟾可分别立二新属, 其余各种则仍保留于角蟾属中。现分述于下:

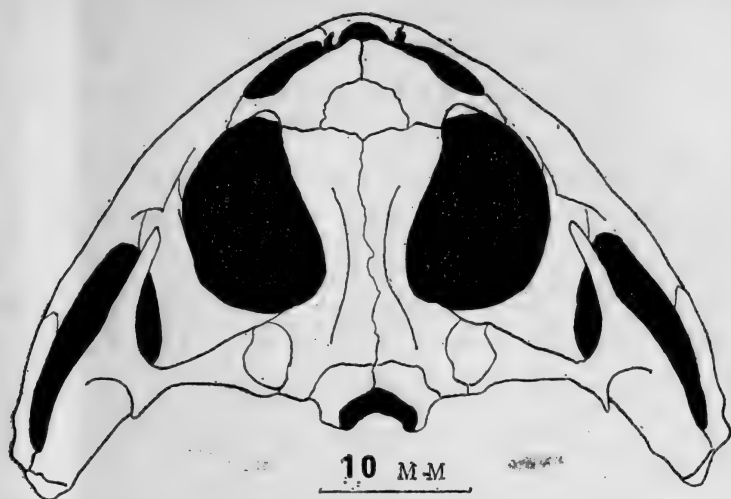
#### 短腿蟾属 *Brachytarsophrys* gen. nov.

模式种 *Leptobrachium carinensis* Boulenger 1889

属 征 皮肤光滑; 头大, 显著宽短; 吻圆, 不突出下颌; 鼓膜隐蔽, 有耳柱骨及鼓环; 上颌有齿; 左右鼻骨相接; 鼻软骨不过前颌骨; 额顶骨前端显著宽, 背面有纵行嵴; 翼孔大, 长于眼径; 椎骨棘突高; 骶椎左右横突后缘交角大于 110°; 胫腓骨短于股骨; 跟-距骨长为宽的 2 倍。雄性有声囊、婚垫和婚刺。蝌蚪体色以紫褐色为主。

本属现只有一种, 即宽头短腿蟾 *Brachytarsophrys carinensis* (Boulenger)。

① 《中国两栖动物系统检索》(1977: 27, 78) 列有瓦山角蟾 (*M. weigoldi* Vogt) 一种。刘 (1950: 182) 已将其作为 *M. boulengeri* Bedriaga 的同物异名。后者现又改隶齿突蟾属, 称西藏齿突蟾 *Scutigera boulengeri* (Bedriaga)。连同最近发表的新种突肛角蟾 (*M. pachyproctus*) 共有 13 种。



宽头短腿蟾 *Brachytarsophrys carinensis*, CIB583589, ♂ (云南景东) 头骨背视

**分 布** 大致在 $22^{\circ}-27^{\circ}\text{N}$ 与 $100^{\circ}-113^{\circ}\text{E}$ 之间。垂直分布海拔900—1500米。

**词 源** *brachy*-希腊文*brachys*——短的, *tars*-希腊文*tarsus* (*tarso meta-tarsus* 跖蹠骨), *phryn*-希腊文*phrynos*——蟾蜍。 *Brachytarsophrys*意思是短腿的蟾类。

#### 无耳蟾属 *Atympanophrys* gen. nov.

**模式种** *Megophrys shapingensis* Liu, 1950

**属 征** 吻突出下颌；上颌有齿；无犁骨齿；无鼓膜；无耳柱骨及鼓环；鳞骨无向后的耳突；咽鼓管孔小；上颌骨前端突起部为上颌骨宽的2倍；骶椎左右横突后缘交角小于 $90^{\circ}$ ；胫腓骨长于股骨；跟-距骨长大于宽的3倍。股后及腹后皮肤有黑色角质刺（雄性尤胜）。雄性无声囊、无婚垫及婚刺。蝌蚪体色以黑棕色或灰黑色为主。

本属现只有一种，即沙坪无耳蟾 *Atympanophrys shapingensis* (Liu)。

**分 布** 目前只见于我国西部邛崃山脉及小相岭东侧，大致相当于 $27^{\circ}-32^{\circ}\text{N}$ 与 $102^{\circ}-104^{\circ}\text{E}$ 范围的山区。一般垂直分布在海拔2500—3200米，为分布较高的一个类群。

**词 源** *a*-希腊文——无或缺少, *tympan*-希腊文*tympanon*——鼓 (*tympanic membrane* 鼓膜), *phryn*-希腊文*phrynos*——蟾蜍。 *Atympanophrys*意思是没有鼓膜的蟾类。

#### 角蟾属 *Megophrys* Kuhl et van Hasselt, 1822

**模式种** *Megophrys monticola* Kuhl et van Hasselt, 1822.

**属 征** 皮肤光滑；吻突出下颌；上颌有齿；有犁骨齿或犁骨棱，或全无；鼓膜显著



沙坪无耳蟾 *Atympanophrys shapingensis*, SMC 00042, ♂ (四川宝兴) 头骨背视

或隐蔽，有鼓环和耳柱骨；鳞骨有向后的耳突；左右鼻骨不相接；前颌骨鼻突竖立；鼻软骨过前颌骨；上颌骨前端突起部不到上颌骨宽的2倍；胫腓骨长于股骨；跟-距骨长大于宽的3倍；骶椎左右横突后缘交角大于70°。雄性有声囊、有婚垫和婚刺。蝌蚪体色以黑棕色或灰黑色为主。

本属有19种，即*M. aceras* (Boulenger 1903), *M. baluensis* (Boulenger, 1899), *M. boettgeri* (Boulenger 1899), *M. brachylolos* (Inger et Romer, 1961), *M. feae* (Boulenger 1887), *M. gigantea* Liu, Hu et Yang 1960, *M. intermedia* (Smith 1921), *M. kuatunensis* (Pope, 1929), *M. lateralis* (Anderson, 1871), *M. longipes* (Boulenger, 1885), *M. minor* Stejneger, 1926, *M. monticola* Kuhl et van Hasselt, 1822, *M. nankiangensis* Liu et Hu, 1966, *M. omeimontis* Liu 1950, *M. palpebralespinosa* Bourret, 1937, *M. parva* (Boulenger 1893), *M. robusta* (Boulenger, 1908), *M. spinata* Liu et Hu 1973, *M. pachyproctus* Huang, 1981。

分 布 中国，越南，老挝，柬埔寨，印度，尼泊尔，马来西亚，印度尼西亚，菲律宾。我国在相当于22°-35°N与 95°-120°E 的范围内广泛有分布。垂直分布海拔 300-2000 米。*M. minor*的分布可高达海拔2850米。

在角蟾亚科各属之间，短腿蟾属、无耳蟾属和角蟾属的系统关系是较近的。上颌有齿，均有胸侧小白腺及股后腺；蝌蚪口部均呈漏斗状，肛孔开口于下尾鳍基部正中，以及其它一系列头骨、脊柱及附肢骨骼特征的相似性，表明它们在科级以下阶元之间有一个共同祖先的可能性极大。但对三个属存在的主要性状差异的分析结果（表2），短腿蟾属具有较多的原始性状（即祖征），而无耳蟾属则具有更多的进化性状（即离征）。因此，推断短腿蟾属在角蟾类群进化中，可能是较早分化出来的一支，较角蟾属更原始。无耳蟾属则可能是角蟾类群进化历程中较晚分化出来的一支。

表 2 短腿蟾属、无耳蟾属和角蟾属的性状分析

	祖 征		离 征	
左右鼻骨	相接	B	不相接	AM
鼻 软 骨	正常	B	向前超过前颌骨	AM
额 顶 骨	正常	AM	背面有纵行骨脊	B
椎骨棘突	高	B	向后低斜	AM
荐椎横突后缘交角	大于110°	BM	小于90°	AM
胫腓骨长	短于股骨	B	长于股骨	AM
跟-距骨长/宽	≈ 2	B	> 3	AM
犁骨齿	有	BM	无	AM
耳柱骨	有	BM	无	A
鳞骨向后的耳突	有	BM	无	A
声 囊	有	BM	无	A

B - Brachytarsophrys

M - Megophrys

A - Atympanophrys

## 参 考 文 献

- 刘承钊：中国动物学会三十周年学术讨论会论文摘要汇编。科学出版社197 (1965)。
- 刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社 (1961)。
- 胡淑琴、田婉淑：我国角蟾属 *Megophrys* 的讨论。两栖爬行动物研究资料：4:30—31 (1978)。
- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：中国两栖动物系统检索。科学出版社(1977)。
- Boulenger GA: A revision of the oriental Pelobatid batrachians (Genus *Megophrys*). *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 407-430.
- Dubois A: Notes sur la systematique et la repartition des Amphibiens Anoures de Chine et des regions avoisinantes. IV. classification generique des Pelobatidae Megophryinae. *Bull. Soc. Linn. Lyon*, (8) :469-481 (1980) .
- Griffiths I :The phylogeny of the Salientia. *Biol. Rev.*, 38:241-292 (1963).
- Inger RF: The systematics and zoogeography of the Amphibia Borneo. *Field Mus. Nat. His.*, (52) :17-23 (1966).
- Liem SS: The morphology, systematics, and evolution of the Old World tree-frogs. *Ibid*, (57) : 1-127 (1970).
- Liu CC: Amphibians of Western China. *Fieldiana: Zool. Mem.*, 2:194-196 (1950).
- Noble GK: The Biology of the Amphibia, McGraw-Hill Book Co., 485-494 (1931) 。

TAXONOMIC STUDY ON GENUS *MEGOPHRYS*, WITH  
DESCRIPTIONS OF TWO NEW GENERA

Tian Wanshu      Hu Qixiong  
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

In comparison of Chinese species of the genus *Megophrys* (sensu lato) in osteology and morphology (tab. 1), we found that *M. Carinensis* and *M. shapingensis* distinctly different from the rest species of this genus. The former two species are quite difference with each other. On the basis of the above differences, two new genera were established. Thus, *Megophrys* is partitioned into three genera, i.e., *Brachytarsophrys* gen. nov., *Atympano-*

*phrys* gen. nov. and *Megophrys* (sensu stricto).

The phylogenetic relationships among these three genera are discussed. The authors considered that *Brachytarsophrys* is the most primitive genus in this group, and *Atympanophrys* is the most advanced one. The position of *Megophrys* is between the two genera mentioned above.

Table 1. Comparisons of *M. carinensis*, *M. shapingsensis* and the rest species of genus *Megophrys*

Characters	<i>M. carinensis</i>	<i>M. shapingsensis</i>	the rest species
width of anterior portion of maxilla/width of posterior of it	< 2	= 2	< 2
cartilaginous portion of nasal beyond premaxilla	no	yes	yes
nasals in contact with each other	yes	no	no
tympanic membrane	present	absent	present
columella auris and annulus tympanicus	present	absent	present
longitudinal diameter of foramen pterygoideus longer than that of orbit	yes	no	no
posterior otic projection of squamosum	present	absent	present
neural spine of vertebra	high	low and flat	low and flat
length of tibio-fibula/length of femuris	< 1	> 1	> 1
length of calcis-talus/width of it	≈ 2	> 3	> 3
black cornified spines on skin of posterior abdomen and posterior femur	absent	present	absent
vocal sac	present	absent	present
nuptial pad and nuptial spines	present	absent	usually present



*Brachytarsophrys* gen. nov.

Type species: *Leptobrachium carinensis* Boulenger, 1889.

Diagnosis: skin smooth; head large, distinct wide and short; snout rounded, slightly projecting beyond mandible; maxillary teeth present, vomerine teeth present; tympanic membrane present, columella auris and annulus tympanicus present; squamosum with a posterior otic projection; nasals in contact with each other, cartilaginous portion of it not beyond premaxilla; anterior frontoparietale distinct wide and with longitudinal crista on its back; longitudinal diameter of foramen pterygoideus longer than that of orbit; neural spine of vertebra high; angle of posterior margin of the two sacral diapophyses  $110^\circ$  or more; tibio-fibula shorter than femuris; the length of calcis-talus twice the width of it. Males have vocal sac, nuptial pad and nuptial spines. The ground colour of tadpoles is purplish brown.

Species included: one species only, i. e., *Brachytarsophrys carinensis* (Boulenger, 1889).

Distribution: China, India, Burma and Thailand.

Etymology: *brachy-* (Greek) *brachys* means "short", *tars-* (Greek) *tarsos* (tarso-meta-tarsus), *phryn-* (Greek) *phrynos* means "toad". *Brachytarsophrys* means "toad with short thigh".

*Atympanophrys* gen. nov.

Type species: *Megophrys shapingsensis* Liu, 1950.

Diagnosis: snout slightly projecting beyond mandible; maxillary teeth present, without vomerine teeth; tympanic membrane absent, columella auris and annulus tympanicus absent; squamosum without posterior otic projection; the openings of Eustachian tube small; anterior portion of maxilla twice as wide as its posterior portion; angle of posterior margin of the two sacral diapophyses  $90^\circ$  or less; tibio-fibula longer than femuris; skin of posterior abdomen and posterior femur with black cornified spines (especially in males). Males have not vocal sac, nuptial pad and nuptial spines. The ground colour of tadpoles is blackish brown or grayish black.

Species included: one species only, i. e., *Atympanophrys shapingenensis* (Liu, 1950).

Distribution: Sichuan, China.

Etymology: *a-* (Greek) means "no" or "lack", *tympan-* (Greek) *tympanon* means "drum" (tympanic membrane), *phryn-* (Greek) *phrynos* means "toad". *Atympanophrys* means "toad without tympanic membrane".

# 峨眉角蟾的两个新亚种

(两栖纲: 锄足蟾科)

费 梁                      叶昌媛  
(中国科学院成都生物研究所)

黄 永 昭  
(中国科学院西北高原生物研究所)

峨眉角蟾 *Megophrys omeimontis* Liu 最早 (刘, 1950) 发现于四川峨眉山。1958年在云南景东 (刘、胡、杨, 1960) 和1973年在西藏墨脱 (四川生物研究所, 1977) 也采到峨眉角蟾标本; 1977年中国科学院西北高原生物研究所又在西藏墨脱采到该种标本。在整理过程中发现云南景东和西藏墨脱的标本在外形上虽与峨眉山者 (地模标本) 相似, 但三地标本相互又有明显而稳定的特征可区别。现将三地标本主要特征对比如表。

从上表可以看出, 三地标本不但主要特征有明显的区别, 而且分布区彼此相隔甚远, 其生态环境各异, 有可能由于彼此间的隔离而形成不同的亚种。现将云南景东和西藏墨脱的新亚种整理报道如下:

表                      峨 眉 角 蟾 各 地 标 本 特 征 比 较

产 地	西 藏 墨 脱 (16♂♂, 1J)	四川峨眉山 (10♂♂, 5♀♀)	云 南 景 东 (3♂♂, 1♀)
鼓膜及其位置	长椭圆形, 斜置, 距眼后角远, 间距大于鼓膜的前后径	近圆形, 距眼后角近, 间距约等于鼓膜的直径	长椭圆形, 斜置, 距眼后角近, 间距约为鼓膜的前后径
指部关节下瘤	无	第一、二指基部有关节下瘤	第一、二指基部有关节下瘤
趾部关节下瘤	无	第一、二趾基部有关节下瘤	无
趾 端	趾末端宽度大于其下方趾的宽度	趾末端宽度不大于其下方趾的宽度	趾末端宽度不大于其下方趾的宽度
内 趾 突	不显	显著	显著
雄 性 趾 蹼	趾间仅有蹼迹或无蹼	趾间有蹼迹	趾间蹼发达、为半蹼
趾 侧 缘 膜	无	显著	显著
垂 直 分 布	850 - 1350米	1000 - 1500米	2060米

峨眉角蟾墨脱亚种 *Megophrys omeimontis medogensis* Fei, Ye et Huang 新亚种 (图1a、2a)

本文于1982年11月20日收到。

本文插图由王宜生同志绘制。

正模 73Ⅱ0015号, 雄性成体; 采于西藏墨脱, 海拔1000米; 1973年7月17日。

副模 16♂♂, 1幼成体及蝌蚪; 与正模同一地区采到, 海拔850—1350米; 1973年7月17日至24日和1977年7月21日至8月5日。

鉴别特征 峨眉角蟾墨脱亚种与指名亚种 *Megophrys o. cmeimontis* Liu 的外形特征以及蝌蚪的形态均相似。但本亚种有下列特征与指名亚种相区别: (1) 鼓膜窄长呈椭圆形、斜置, 距眼角较远, 其间距超过鼓膜的前后径; (2) 第一、二指无关节下瘤; (3) 趾末端大于其下方趾节的宽度; (4) 趾侧无缘膜。而指名亚种 *Megophrys o. cmeimontis* Liu 的鼓膜大而近圆形, 距眼角较近, 其间距约等于鼓膜的直径; 第一、二指关节下瘤显著; 趾末端不大于其下方趾的宽度; 趾侧缘膜发达。

生态习性 该蟾多在晴朗较热(气温24—28℃)的夜间鸣叫, 发出“咯哇、咯哇、……”的响亮而清脆的连续鸣声。闻声追踪, 即可发现雄蟾, 白天也有鸣叫者, 但数量较少。成蟾一般生活在海拔850—1350米左右的林区, 常栖于小型山溪或湖边、田埂、石缝内或岩壁上



图2 峨眉角蟾三亚种雄性足部 示趾蹼及缘膜等

以及杂草上, 有的隐匿在林间腐植质较多的坡地落叶间。跳跃时行动敏捷。蝌蚪口部呈漏斗状, 后肢芽刚现时体全长34毫米左右, 尾长24毫米左右; 体尾满布深色云斑。蝌蚪在山溪瀑布下水沟内或溪边回水处石间, 有的在水面浮游, 惊扰后潜入水底石间。1973年7月17日捕获一只刚完成变态的幼蟾, 体长18.5毫米, 尾之残迹还可看见, 各部特征均与成体相同。

本亚种的模式标本分别保存在中国科学院成都生物研究所和西北高原生物研究所。

**峨眉角蟾 景东亚种** *Megophrys omeimontis jingdongensis* Fei et Ye **新亚种** (图 1 b、2b)

正模 583007号, 雄性成体; 采于云南景东, 海拔2060米; 1958年6月12日。

配模 581672号, 雌性成体; 与正模于同地在1958年6月5日采到。

副模 2 ♂♂ (581673、581674号); 与配模同时同地采。

**鉴别特征** 峨眉角蟾景东亚种与指名亚种 *Megophrys o. omeimontis* Liu 的外部形态特征相似; 但本亚种趾蹼发达, 为半蹼; 鼓膜长椭圆形、斜置。而指名亚种趾间具蹼迹; 鼓膜近圆形。

本亚种与墨脱亚种 *Megophrys omeimontis medogensis* 的主要区别: (1) 鼓膜距眼后角近; (2) 第一、二指基部具关节下瘤; (3) 趾间蹼发达; (4) 趾侧缘膜显著。而墨脱亚种鼓膜具眼后角远, 第一、二指无关节下瘤; 趾间仅有蹼迹; 趾侧无缘膜。

**生态习性** 该蟾所在环境林木繁茂, 山溪水流较缓而浅; 成蟾栖于海拔2060米处的溪边树根下, 采集时气温15.7—19.2℃, 水温16—17.5℃, 湿度85—93%, pH5—6。剖视581672号雌性(配模)标本, 卵巢内卵已成熟, 卵径2.2毫米左右, 乳白色。

本亚种的模式标本保存在中国科学院成都生物研究所。

## 参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴: 中国无尾两栖类。科学出版社(1961)。

刘承钊、胡淑琴、杨抚华: 1958年云南省两栖类调查报告。动物学报12(2): 149—174 (1960)。

四川生物研究所: 西藏两栖动物初步调查报告。动物学报23(1): 54—63 (1977)。

Annandale N: Zoological results of the Abor Expedition 1911-1912.

1. Batrachia. Rec. Ind. Mus., 8:7-36(1912).

Boulenger GA: A revision of the oriental pelobatid batrachians (Genus *Megophrys*). Proc. Zool. Soc. London, 407-430(1908).

Liu CC: Amphibians of Western China. Fieldiana: Zool. Mem., 2:1-400(1950).

## TWO NEW SUBSPECIES OF *MEGOPHRYS OMEIMONTIS* LIU FROM CHINA (Amphibia: Pelobatidae)

Fei Liang Ye Changyuan

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Huang Yongzhao

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

### Abstract

Two new species of *Megophrys omeimontis* from Xizang (Tibet) and Yunnan are reported in this paper.

*Megophrys omeimontis motuoensis* Fei, Ye et Huang **ssp. nov.**

Holotype: No.73II0015, an adult male; type locality: Motuo, Xizang, alt. 1000m; July 17, 1973.

Paratypes: 16 ♂♂, 1 juvenile and some tadpoles; collected from the same locality, alt. 850-1350m; July 17-24, 1973, and July 21 to August 5, 1977.

Diagnosis: This new subspecies is very similar to the nominate subspecies, *M. o. omeimontis* Liu, but differs from the latter in that:

1) Its tympana are oblong and obliquely located far from the eyes, with the distance between the eye and tympanum longer than the transverse diameter of the tympanum; while those of the latter are almost rounded, with the distance between the eye and tympanum equal to the diameter of the tympanum. 2) The tips of its ears are wider than the width below, but those of the latter are not. 3) The fingers and toes have no subarticular tubercles and lateral fringes, while the first and second fingers of the latter have subarticular tubercles and all its toes have lateral fringes.

The type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology and Northwest Plateau Institute of Biology.

*Megophrys omeimontis jingdongensis* Fei et Ye **ssp. nov.**

Holotype: No.583007, an adult male; type locality: Jingdong, Yunnan, alt. 2060m; June 12, 1958.

Allotype: No.581672, an adult female; collected from the same locality on June, 5, 1958.

Paratypes: 2 ♂♂ (581673, 581674); collected with the allotype.

Diagnosis: This new subspecies is closely related to *M. o. omeimontis* and *M. o. motuoensis*. Its characters may be summarized as follows:

1) Its tympana are oblong and located near the eyes, the distance between the eye and tympanum being equal to the transverse diameter of the tympanum. 2) The first and second fingers have subarticular tubercles.

3) It has well-developed, nearly half-webbed toes with well-developed lateral fringes (those of *M. o. omeimontis* are webbed at the base, much less developed; those of *M. o. motuoensis* are not webbed or with rudimentary webs).

The type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica.

# 扁手蛙属一新种

(两栖纲：蛙科)

杨大同

(中国科学院昆明动物研究所)

1979年,昆明动物研究所在云南省沧源县采得扁手蛙属3个次成体,1982年在勐腊县勐仑王全同志采集到2雄性成体,连同1957年在云南省西双版纳采到雌雄各1号标本(当时暂定为 *Cornufer* sp., 刘、胡 1959:521—522), 现共有3雄1雌及3个次成体。作者认为可以定为新种, 现予以描述, 并增加了若干新资料。

**刘氏扁手蛙 新种** *Platymantis liui* sp. nov.

*Cornufer* sp. Liu et Hu, 1959, 动物学报11(4):521-522.①

正模标本 Na195♂, 云南勐腊县勐仑, 海拔550米, 1982年5月12日王全采。保存于昆明动物研究所。

配模标本 Na571163♀, 云南景洪县勐养攸乐山, 海拔760米, 1957年5月12日吴大均采。保存于成都生物研究所。

副模标本 2雄3个次成体, 云南景洪县勐养攸乐山, 勐腊县勐仑, 沧源县邦洪, 海拔550—760米, 1957年5月12日, 1974年4月15日, 1982年5月12日采。勐养1雄性标本保存于成都生物研究所, 其余标本保存于昆明动物研究所。

**鉴别特征** 新种与典那沙林扁手蛙 *Platymantis tenasserimensis* (Sclater) (R. Bourret, 1942:378—379)较相近, 但新种的指端不扩大, 具小吸盘, 横沟微可见; 鼓膜大, 为眼径的2/3; 舌前端1/3处的中央部位隆起呈乳突状与之区别。

**形态描述** 雄蛙体长32—38.5毫米, 雌蛙体长32毫米左右。头顶平, 长宽几相等; 背略呈弓形, 吻钝圆, 吻棱不显; 颊部外斜, 颊面凹入; 鼻孔略近吻端, 鼻间距大于眼间距, 鼓膜为眼径的2/3; 舌大, 前端1/3处的中央部位隆起呈乳突状(昆动 Na195, 成生 Na571163)后端有浅缺刻; 犁骨齿呈“\”形, 斜列于内鼻孔内侧缘。

前肢强弱适度, 前臂及手不及体长之半; 指间无蹼, 指末端不扩大, 具小吸盘, 液浸标本横沟不清晰, 但微可见, 指长顺序3.1.4.2, 第二、四指几等长; 关节下瘤及内掌突均发达, 节间肤棱不显, 外掌突平扁, 与附近皮肤界限不明, 但液浸标本外掌突颜色灰蓝, 与附近皮肤颜色不同。后肢粗壮, 全长略超过体长的1.5倍; 胫跗关节达鼻孔或吻端, 左右跟部相遇; 胫长略超过体长之半; 趾细长, 以第四趾为最, 第一、二、三趾间蹼达第一关节下

本文于1982年12月1日收到。

①若干资料为本文所用。全文经胡淑琴教授审阅并提出宝贵意见, 谨致衷心谢忱。





刘氏扁手蛙新种 *Platymantis liui* sp. nov. 正模 No. 195♂

1. 侧面×1      2. 腹面末端×2      3. 右手×2      4. 右足×2  
5. 口腔示舌上乳突×1

瘤，第四趾之蹼约为该趾长的  $1/5$ ，外侧蹼间无蹼，趾侧缘膜窄；内蹼突发达且隆起甚高，与内跗褶相连，二者长度约相等；外跗褶亦较明显；无外蹼突。

背部有很小的疣粒，颞褶清晰呈弧形弯曲至肩部。背部有“八”形短小肤棱，但隆起极微弱。体侧疣粒较背部稍多。肛门下方有密集且较大的长形或圆形疣粒。腹面皮肤光滑。

生活时，瞳孔蓝黑色，虹彩浅灰棕色。背部与泥色相近，略带土黄色。眼间后缘有一弯曲横斑，背部小黑点甚多，“八”形肤棱呈黑色，颞褶下缘黑色带状纹显著。腹面肉黄色。咽喉部有碎黑色点。四肢横纹清晰。

雄蛙无声囊。

剖视雌蛙(配模)，卵为象牙色，卵大而数少，右侧有大卵13枚，小卵26枚，大卵直径3.4毫米。

生活于云南热带海拔550—760米较宽而水流速度较缓的山溪中。4月、5月枯水季节在河漫滩上的小水塘中生活，塘中多落叶，此时水被腐植质污染变成黄黑色，透明度极差，且有刺鼻腐臭味。

表 刘氏扁手蛙模式标本量度 (单位：毫米)

	正模 No.195 ♂	配模 No.571163 ♀	副模 2♂♂		正模 No.195 ♂	配模 No.571163 ♀	副模 2♂♂
体长	35.0	32.7	32-38.5 35.25	眼 径	4.2 12.0%	5 15.3%	4-4.6 4.3 12.2%
头长	15.0 42.9%	13.8 42.2%	13.7-15.5 14.6 41.4%	鼓 膜	3.0 8.6%	2.5 7.7%	2.7-3.3 3 9.3%
头宽	15.5 42.9%	13.8 42.2%	14-16 15 42.55%	前臂及手长	15.6 44.6%	13.2 40.4%	14-16.4 15.2 43.1%
吻长	6.3 18.0%	5.3 16.2%	5.7-6.0 5.85 17.0%	腿全长	60.0 171.4%	55.0 168.2%	55-62.8 58.9 167.1%
鼻间距	4.5 12.9%	4.3 13.1%	4.3-4.8 4.55 12.9%	胫长	19.4 55.4%	17.0 52.1%	17.3-19.5 18.4 52.2%
眼间距	4.0 11.4%	3.4 10.4%	3.5-4.0 3.75 10.6%	跗足长	27.0 77.2%	26.0 79.5%	26.0-28.0 27.0 76.6%
眼脸宽	3.0 8.5%	2.3 7.0%	2.2-2.9 2.55 7.2%				

参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴：云南省西双版纳两栖类初步调查报告。动物学报11(4):509—539(1959)。  
四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：西藏两栖动物初步调查报告。动物学报23(1):54—63(1977)。  
Bourret R : Les Batracines de l'Indochine. Hanoi:1-547(1942)。  
Inger RF: Systematics and Zoogeography of Philippine amphibians. Fieldiana; Zool. Mem., 33:183-531(1954)。

## A NEW SPECIES OF THE GENUS *PLATYMANTIS* (Amphibia: Ranidae)

Yang Datong

(*Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica*)

### Abstract

#### *Platymantis liui* sp. nov.

*Cornufer* sp. Liu et Hu, 1959, *Acta Zoologica Sinica*, 11(4):521-522.

Holotype: No. 195, an adult male, type locality: Menglun, Mengla County, Yunnan, alt. 550m, collected by Wang Quan on May 12, 1982, preserved in Kunming Institute of Zoology.

Allotype: No. 571163, an adult female, type locality: Mengyang, Jinghong County, Yunnan, alt. 760m, collected by Wu Dajun on May 12, 1957, preserved in Chengdu Institute of Biology.

Paratypes: 2 adult males and 3 subadults, collected from three different localities including the above two and Banghong, Cangyuan County, Yunnan, alt. 550-760m, at various dates of May 12, 1957, April 15, 1974, and May 12, 1982; one male from Mengyang preserved in Chengdu Institute of Biology, the rest in Kunming Institute of Zoology.

Diagnosis: This new species is closely related to *Platymantis tenasserimensis* Sclater (R. Bourret 1942: 378-379), but differs from the latter in that: 1) the tips of its fingers are not dilated, and with small suckers and transverse grooves; 2) the tympanum is large, with its diameter equal to two-thirds that of the eye; 3) in the middle of the one-third part of the tongue counting from the anterior tip, there is a papillate bulge.

The first two specimens of this species, one male and one female, were collected from Jinghong County, which is situated in the forest area of Xishuangbanna. They were later designated tentatively as *Cornufer* sp. by Liu and Hu (1959, *Acta Zoologica Sinica*, 11(4):521-522). There are now altogether 7 specimens collected. The author therefore thinks it reasonable to regard this species as a valid one.

# 浙江省岱山县石龙子的一新亚种描述

毛节荣

(杭州大学生物系)

1978年春, 作者在浙江岱山县进行药用蜈蚣资源调查工作时, 在岱山本岛附近二个面积很小的荒岛上采得一种石龙子标本, 发现与石龙子 *E. chinensis* (Gray) 有明显的不同。1982年又专程进行了二次采集, 共得标本25条。现在经过比较研究, 认为是一个新的亚种, 兹将其特征描述于后:

**岱山石龙子 新亚种** *Eumeces chinensis daishanensis* ssp. nov.

正模标本 81021号, ♂性成体; 配模标本81019号, ♀性成体; 采自岱山县横乐山, 海拔约50米, 1981年6月10日; 副模标本共23条, (78001号, 1978年5月8日; 81001—5号, 1981年4月20日; 81006—18号, 81020号, 1981年6月10日, 采自横乐山; 78002—4号, 1978年5月8日, 采自荞麦山, 海拔约50米许。) 模式标本保存在杭州大学生物系。

**鉴别特征** 新亚种与石龙子 *E. chinensis* (Gray) 相似, 但以下各点有明显的不同(表1): 额鼻鳞的长度与宽度相等或略大于宽度, 呈正方形的菱形或菱形(图)。头部部份鳞



图 石 龙 子 岱 山 亚 种      新 亚 种

片数目趋向愈合减少: 上睫鳞7—7, (指头部左右两侧鳞片数, 下同) 占个体总数的84%, 7—6占16%, 眼后鳞4—4占84%, 4—3占8%, 4—5占8%; 上唇鳞7—7占48%, 7—6占24%, 6—6占28%; 瓣突1—1占56%, 2—1占20%, 2—2占20%, 1—3占4%, 如瓣突在二片以上时, 其中只有一片发育良好。体鳞26列。躯干长为体大的53.8%, 头长为体长的19.9%,

生活时的体色: 成年个体体色较深, 背部为略带黑色的橄榄黄褐色, 沿体背外侧, 各有跨越二个鳞片的黑色纵纹, 由耳孔上方向后延伸达尾的前部, 组成黑色纵纹鳞片的中心, 多

数有橄榄黄褐色的斑点；体侧具有不规则的朱红色，浅黄色，黑色和灰白色相互混杂大小不齐的斑块和斑点；其在头部和颈部的两侧，多朱红色色斑，常集中成片，胸部两侧多为灰色黄色斑点分散混杂或集成小片，腹部为淡黄色。雌性体色较淡，黑色纵纹也较为模糊。

未成年个体的体形大小与成年个体相差不多，而体色各异，较成体更为深黑。背部为黑橄榄黄褐色，其外侧各有一条颜色较浅的纵走条纹，由颈鳞外侧后向延伸达尾的前部；体侧呈橄榄黑色，具有淡黄色的斑点，排成一条不整齐的纵列。腹部淡黄色，在鳞片之间作浅黑色。

幼体黑色，体背正中及两侧各有一条淡黄色的纵纹，其前端不分叉。体侧有淡黄色的斑点，排成不整齐的纵列，腹部鳞片淡黄色，其边缘黑色，组成网状花纹。尾部黑色，带有蓝色光泽。

福马林浸制的标本，生活时的色彩消退，转变成灰黑色；在体背显出三条浅色纵纹。

新亚种的分布，现仅知分布在岱山本岛邻近的二个面积不足百亩的小荒岛叫横乐山与荠麦山。在岱山本岛有草蜥，铜石龙子，蓝尾石龙子和滑蜥的分布。但这些种类都未见于小荒岛上，而新亚种也未见于岱山本岛。在舟山本岛及其附近小岛都曾采到石龙子的标本，但也未发现有新亚种的分布。

新亚种常蛰居在石块下面，性较迟钝，易于捕获。在室内饲养观察，显得善于在松土下潜行。六月间产卵于土内，卵白色，两端尖呈橄榄形，长径1.8厘米，短径0.8厘米，卵壳皮质。

石龙子属在全球已知近40种。主要分布在北美南部和亚洲的东南部。在我国有记载的计有8种，多分布在长江以南包括台湾在内的各省。石龙子是本属中分布最广的种类之一。在文献中也有些亚种的报导，但特征并不明显，区分也不容易。为此根据浙江大陆及舟山群岛等地所采得的标本和文献所载的石龙子特征与新亚种特征做一比较，列表如表。

表 石龙子岱山亚种与指名亚种的比较

亚种名	石 龙 子	石 龙 子
部位特征	岱 山 亚 种	指 名 亚 种
额 鼻 鳞	正 方 菱 形	扁 平 菱 形
上 睫 鳞	7 片	8 片
眼 后 鳞	4 片	5 片
上 唇 鳞	6 - 7 片	7 - 8 片
瓣	1 片，少数有 2 片	2 - 3 片
躯 干 长	较短，为体长的53.8%	较长，为体长的59.6%
头 长	较短，为体长的19.9%	较长，为体长的20.3%
生活时体色	成年个体体背带黑色橄榄褐色，背部二侧各有一条黑色纵条。未成年个体体色呈较深的黑橄榄褐色，体背两侧各有一条浅色纵纹，体侧有淡黄色斑点，排成不整齐的纵列。	成年个体体背黄褐色，背部两侧有少数黑点分散散布，不成纵条。未成年个体体黄褐色，体背外侧及颈侧各有不很整齐的红色纵条，体侧无色斑。
习 性	较迟钝，易于捕获。喜潜居石块下面。	性活泼、较难捕获，多在地面活动。

由表中可以看出两者明显不同的特征。其中以额鼻鳞的形状最易区分。其他特征在个体之间有变异重叠的情况，表现出种的共同性状。从采得的新亚种标本比较观察，显示出新亚种群体特征明确而稳定。

岱山是舟山群岛中的一个主要岛屿，都是浙江大陆的延伸部分。这在动物区系分布上表示得十分清楚。在地史上也证明舟山群岛已三经沧桑，最后一次与浙江大陆分离是在距今万余年前全新世冰期后所产生的海浸，形成了舟山群岛现今的地貌。广布于我国南方各省的石龙子，由于海浸而被隔离在孤立海中的小荒岛上，长期受小岛封闭的生态环境影响下，使石龙子演变分化成了现在的新亚种。由于新亚种发现于岱山县，故以此命名。

## 参 考 文 献

- 王海涛：浙江北仑港区海岸演变研究。杭州大学建国三十周年科学报告论文集（1979）。  
王培潮：杭州四种蜥蜴的生态研究。动物学杂志 2: 70—76（1964）。  
四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：中国爬行动物系统检索。科学出版社（1977）。  
冈 田：日本动物图鉴。北隆馆261—268（1956）。

## A NEW SUBSPECIES OF *EUMECES CHINENSIS* (GRAY) FROM DAISHAN COUNTY, ZHEJIANG

Mao Jierong

(Department of Biology, Hangzhou University)

### Abstract

#### *Eumeces chinensis daishanensis* Mao, ssp. nov.

Holotype: No.81021, an adult male; locality: Hengle shan, Daishan County, altitude: 50m.; collected with the allotype on June 10, 1981.

Allotype: No.81019, an adult female.

Paratypes: 23 specimens, 20 of which were collected from Hengle shan at various dates in 1978-81, the rest from Qiaomai shan, altitude: 50m., on May 8, 1978. The two localities are islets near Daishan Island.

Type specimens are preserved in the Department of Biology, Hangzhou University.

Diagnosis: The new subspecies is closely related to *E. chinensis*(Gray), but differs from the latter in the following characteristics: 1)The frontonasals look more or less like a regular rhombus. 2)Most of the individuals have on each side 7 supraciliaries, 4 postoculars, 7 supralabials and 1 lobule. 3)The head and the trunk, accounting for 19.9% and 53.8% of the total length respectively, are somewhat shorter than those of *E. chinensis*,

4) The adult is dark in colour. Its back is blackish olive-brown, with a black longitudinal stria extending across 2 scales along each side. 5) The immature individuals are darker than the adult. The back is black-olive-brown, with a lightly-coloured longitudinal stripe along each side. The sides are olive-black, with an irregular longitudinal row of light yellow spots on each side extending from outside the neck to the front of the tail 6) The colour of the specimens in formalin will fade and become greyish black. On its back show three lightly-coloured longitudinal bars.



# 拟脊蛇属为一有效属称，兼记一新种

(图版 II)

宗 愉 马 积 藩  
(上海自然博物馆)

1913年, Steindachner依据我国台湾阿里山的闪皮蛇亚科标本, 按其无颊鳞与眶前鳞的特征, 从有颊鳞与眶前鳞的脊蛇属 *Achalinus* 中分出, 另立一新属拟脊蛇属 *Achalincopsis*, 并订阿里山的标本为新种 *Achalincopsis sauteri*。该属至今仅知一种。但有些作者, 如 Pope(1935), Romer(1956) 将该属作为脊蛇属的同物异名; Pope且认为 *Achalincopsis sauteri* 与 *Achalinus formosanus* 为同一种。另一些作者, 如 Maki(1935), 中村健儿等(1963)则承认 *Achalincopsis* 为一有效属称, 后者又把它列为 *Achalinus* 的一个亚属。王庆让等(1956)在“台湾的爬行动物”一文中, 亦将 *Achalincopsis sauteri* 列为台湾蛇类的一种。

1982年10月, 我们于江西井冈山大井村采得二号闪皮蛇亚科标本, 依据其不具颊鳞与眶前鳞的特征, 与1913年 Steindachner 按台湾标本建立的 *Achalincopsis* 属特征相同。鉴于大陆江西省与海岛台湾省都发现有 *Achalincopsis* 的蛇类, 因此认为拟脊蛇属 *Achalincopsis* 应为一有效属称。

井冈山标本为一新种, 命名为井冈山拟脊蛇 *Achalincopsis jinggangensis* (Colubridae: Xenoderminae)。

**井冈山拟脊蛇 新种** *Achalincopsis jinggangensis* Zong et Ma sp. nov.

**鉴别特征** 新种井冈山拟脊蛇与本属已知唯一的一种台湾拟脊蛇的区别在于: 新种背鳞通

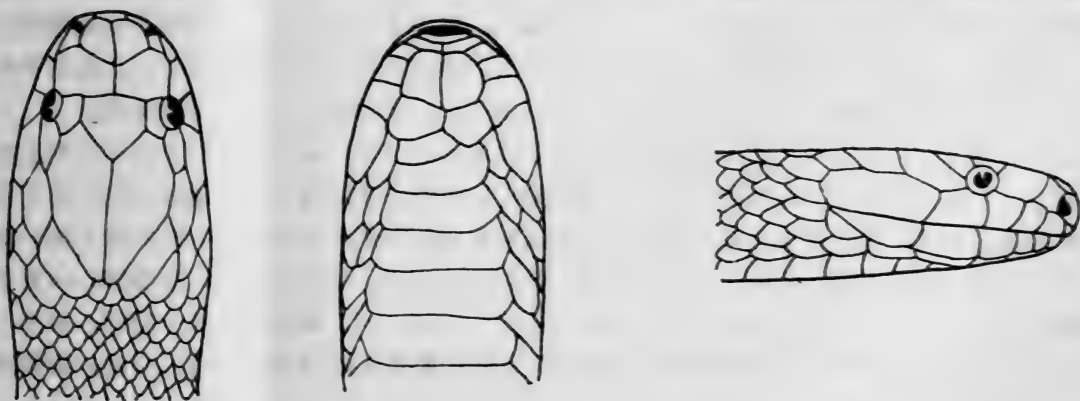


图 井冈山拟脊蛇 新种 *Achalincopsis jinggangensis* sp. nov.

本文于1982年12月30日收到。

本文承赵尔宓副研究员审阅、指导; 吴文孝、曹末元同志参加野外工作, 照片为曹末元摄, 谨此致谢。

身23行，最外一行为相邻背鳞宽的1½倍，平滑无棱；前额鳞2枚均入眶；鼻吻鳞沟远长于鼻间鳞与吻鳞沟；上颌齿约22枚。

新种与台湾拟脊蛇的区别如表。

表 拟脊蛇属已知二种的比较

	台湾拟脊蛇 <i>Achalinopsis sauteri</i>	井冈拟脊蛇 新种 <i>A. jinggangensis</i> sp. nov.
背 鳞	27-27-27 (25) 行， 最外一行背鳞略大，起棱	23-23-23行， 最外一行为相邻背鳞宽的 $1\frac{1}{2}$ 倍，平滑无棱
前 额 鳞	2 枚，仅上枚入眶 (据Maki书中头图)	2 枚，均入眶
鼻 吻 鳞 沟	短于鼻间鳞与吻鳞沟	远长于鼻间鳞与吻鳞沟
上 颌 齿	约15枚	约22枚
体 色	背淡棕黑色，外侧鳞片中部色淡，上唇、 腹及尾下鳞为黄白色，具黑色边缘。	通体青黑色，仅腹鳞后缘色淡。全身 闪 玢 琅金属光泽。

模式标本 正模雌性，SMNH82 X 188，江西井冈山大井村，海拔 940 米，1982 年10月17日，下午采于瓦砾下。配模雄性，SMNH82X004，江西井冈山大井村，海 拔 940 米，1982年10月14日，清晨五点山路边。

形态描述 头长椭圆形，与颈部界限不明显；眼中等，瞳孔圆形，眼径大于其下缘至口缘的距离；吻鳞从背面见到少，呈三角形，宽大于高，下缘凹缺深；鼻鳞分前后二半，前半呈平行四边形，后半呈立长方形，鼻孔开口于前半后部圆窝的中央，位于吻侧；左右鼻鳞不相切；鼻间鳞一对，内侧缘长，使整个鼻间鳞后端尖出，楔入前额鳞中；鼻鳞与吻鳞之间的鳞沟远宽于鼻间鳞与吻鳞之间的鳞沟；前额鳞一对，其鳞沟短于鼻间鳞沟；鼻间鳞沟约为前额鳞沟的1½倍；额鳞五边形，宽大于长，前缘平直，二侧缘短，后缘尖出，楔入顶鳞；顶鳞长，前宽后窄，长约为宽的2—3倍；前额鳞向二侧下包，与后鼻鳞、第三、四上唇鳞及眶上鳞相切；无颊鳞与眶前鳞，亦无眶后鳞；前额鳞2，偶为1，上枚较小，下枚长与宽均约为枚的1½倍，均入眶；后额鳞2+3(4)，最后一枚上后额鳞最大，切顶鳞后外缘，但左右两枚上在顶部不相遇，间隔1—2枚小鳞(枕间鳞)，由此，整个顶鳞为三枚上额鳞所围。

上唇鳞6，3—2—1式，第一枚最小，向后依次增大，第六枚最长，等于或大于其前五枚之和。上唇鳞第一、二枚切鼻鳞，第三枚切鼻鳞与前额鳞，第四枚切前额鳞并入眶，第五枚入眶并切前额鳞，第六枚与三枚下额鳞相切。额鳞宽短，宽约为高的4倍，其后缘为第一对下唇鳞所围；额片二对，前对大，后对稍小，每对彼此相切，其间无小鳞，并与第1—4对下唇鳞相切；下唇鳞6，最后二枚最大。背鳞小而狭长，披针形，鳞列23—23—23行，最外一行大而平滑，约为相邻背鳞宽的1½倍，余均明显起棱；腹鳞雌性164枚，雄性156枚；肛鳞完整；尾下鳞单行，雌性51枚，雄性64枚。

上颌齿约22枚。

雌性全长380+80毫米，雄性全长278+77毫米。生活时通身青黑色，腹鳞后缘色淡，全身有强烈的蓝闪光。浸制标本稍带棕色，闪光明显。

## 参 考 文 献

- 四川省生物研究所：中国爬行动物系统检索。科学出版社（1977）。
- 中村健儿等：原色日本两生爬虫类图鉴，保育社（1963）。
- Maki M: A monograph of the snakes of Japan. Dai-ichi Shobo, 24-25, 62, (1931).
- Pope CH: The reptiles of China. *Nat. Hist. Cent. Asia*, **10**: 180-181 (1935) .
- Smith MA: The fauna of British India, including Ceylon and Burma: Reptilia and Amphibia. **3**: 123, 126 (1943).
- Romer AS: Osteology of the Reptiles. the University of Chicago Press, 583 (1953).
- Wang Chin Shiang (王庆让) 等: The Reptile of Taiwan. *Quart. J. Taiwan Mus.*, **9**(1), **11**(1): 47 (1956, 1958).

A NEW SPECIES OF THE GENUS *ACHALINOPSIS* FROM  
JIANGXI AND THE RESTORATION OF THIS GENUS

Zong Yu                      Ma Jifan

(Shanghai Museum of Natural History)

Abstract

*Achalinopsis jinggangensis* Zong et Ma **sp. nov.**

Holotype: SMNH 82X118, an adult female; type locality: Dajing Village, Jinggangshan, Jiangxi, alt. 940m; October 17, 1982.

Allotype: SMNH 82X004, an adult male, collected from the same locality on October 14, 1982.

Type specimens are preserved in the Shanghai Museum of Natural History.

Diagnosis: This species resembles *Achalinopsis sauteri* in having no loreal and preocular, which is an outstanding distinction from the genus *Achalinus*, but differs from it in that: 1) It has three rows of 23 dorsals each, with the outermost dorsals  $1\frac{1}{2}$  times as wide as the adjacent ones. 2) There are two pretemporals, both entering the eyes. 3) The suture between the rostral and the nasal is far longer than that between the rostral and the internasal. 4) the whole body is blue-black with metallic or enamel lustre. 5) It has about 22 maxillary teeth.

Since different species of *Achalinopsis* occur in different localities, in this case the provinces of Jiangxi and Taiwan, it is suggested that this genus should be a valid one and should therefore be restored in the subfamily Xenoderminae.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

# 陕西小头蛇属一新种

原 洪

(西北林学院)

本文描述1982年在陕西省宁陕县火地塘林区发现的爬行纲游蛇科小头蛇属一新种。

1982年6—7月,在陕西省宁陕县火地塘林区采到小头蛇属标本3号,经研究系一新种。订名宁陕小头蛇。现描述于后:

**宁陕小头蛇 新种***Oligodon ningshaanensis* sp. nov.

模式标本 正模♂, 81028号, 1982年7月30日, 陕 西 宁 陕 火 地 塘, 海拔1650米。配模♀, 810200号, 1982年7月6日, 采集地点与正模同。副模1幼, 810166号, 1982年6月8日, 采集地点与正模同, 海拔1400米。保存于西北林学院森林昆虫教研室。

鉴别特征 新种宁陕小头蛇与*Oligodon catenata* (Blyth) 相近。与后者的区别是, 新种有鼻间鳞一对; 前额鳞不与第二枚上唇鳞相切; 腹鳞较少, 163—170枚, 尾下鳞较多, 64—73对。*Oligodon catenata* 无鼻间鳞; 前额鳞与第二枚上唇鳞相切; 腹鳞较多, 186—208枚;

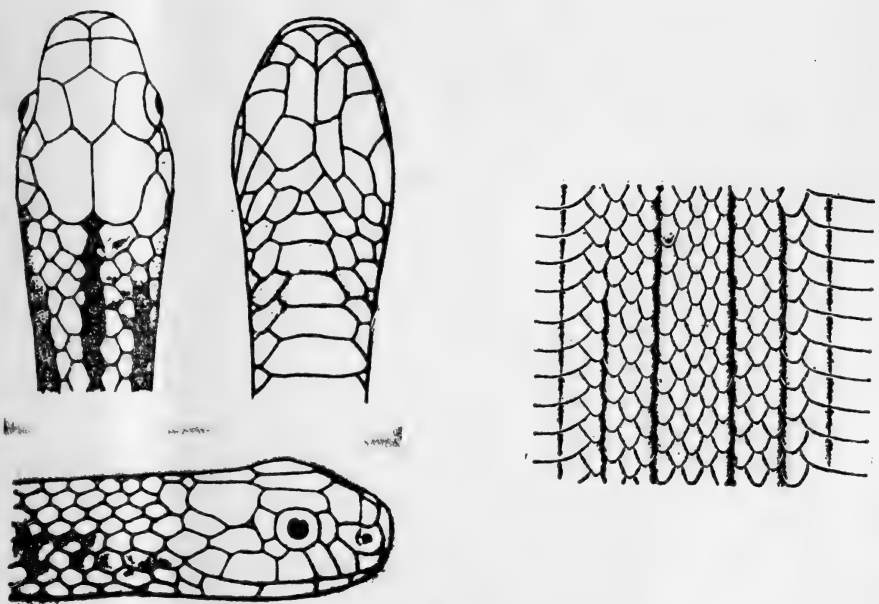


图 宁 陕 小 头 蛇

本文于1982年12月25日收到。

新种承赵尔宓副研究员鉴定, 在江耀明老师指导下写成。王宜生老师绘图, 深深致谢。

尾下鳞较少, 37—43对。二者的色斑也显著不同。

**形态描述** 头呈椭圆形, 头颈区分不明显; 吻鳞宽大于高, 由背面可见部份大于鼻间鳞沟之长; 鼻间鳞宽大于长, 前额鳞的长与宽约相等, 额鳞盾形, 长大于宽, 其长度大于从它到吻端的距离; 顶鳞为头背最大的一对鳞片。鼻孔位于前鼻鳞的后半部, 后鼻鳞略大, 与眶前鳞相接; 无颊鳞, 眶前鳞一枚; 眶后鳞2; 眼大小适中, 眼径大于其下缘到口缘的距离, 瞳孔呈圆形。前额鳞1, 后额2; 上唇鳞6, 第三、四两枚入眶; 下唇鳞6, 前4枚与前颊片相接; 前颊片大于后颊片。背鳞光滑, 通身13行, 腹鳞163—170; 肛鳞二分, 尾下鳞双行, 64—73对(表1)。

表 宁 陕 小 头 蛇 模 式 标 本 量 度 (单位: mm)

编 号	采集日期	性 别	全 长	尾 长	背 鳞	腹 鳞	尾 下 鳞	肛 鳞	上 唇 鳞	下 唇 鳞	颊 鳞	眶 前 鳞	眶 后 鳞	额 鳞
810218	1982.7.30	♂	620	63	13-13-13	163	66	2	2-2-2	6	0	1	2	1+2
810200	1982.7.6	♀	655	42	13-13-13	163	64	2	2-2-2	6	0	1	2	1+2
810166	1982.6.8	幼	179	4.2	13-13-13	170	73	2	2-2-2	6	0	1	2	1+2

雄性半阴茎基部较细无刺, 略呈柱状, 占半阴茎全长1/4; 中部变粗, 精沟明显; 末端分叉, 精沟达分叉处; 精沟背部的两侧, 各有一排由中部至分叉顶端成对排列的三角形乳刺。

上颌齿5—6枚。

背面棕绿色, 头背色斑不显, 颈部有黑褐色纵纹三条, 中间一条约3公分长, 两侧的直达尾端; 雄性除以上特征外, 最外一行背鳞与第二行背鳞之间有一黑色纵线, 腹面灰黄色, 雌性后部呈灰色; 雄性腹鳞的两侧各具一条黑色纵线, 达尾部, 雌性无。

**栖息环境** 标本采自针阔叶混交林边缘的灌木丛开阔处。6月8日采到当年繁殖幼体。

## 参 考 文 献

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 中国爬行动物系统检索。科学出版社(1977)。  
Smith MA: Fauna of British India. Reptilia and Amphibia, Vol.3 Serpentes.  
London (1943).

## A NEW SPECIES OF THE GENUS *OLIGODON* FROM SHAANXI, CHINA

Yuan Hong

(Department of Forest Insects, Northwest Forestry College)

### Abstract

*Oligodon ningshaanensis* sp. nov.

Holotype: No.81028, an adult male; type locality: Huoditang, Ningshan County, Shaanxi China, alt. 1650m; July 30, 1982.

Allotype: No.810266, an adult female; collected from the same locality on July 6, 1982.

Paratype: No.810166, a juvenile; collected from the same locality, alt. 1400m. on June 8, 1982.

Type specimens are preserved in the Department of Forest Insects, Northwest Forestry College.

Diagnosis: This new species is closely related to *Oligodon catenata* (Blyth), but differs from the latter in that: 1) It has a pair of internasals while the latter has no internasals. 2) The prefrontals are not in contact with the second supralabial while those of the latter are. 3) It has less ventrals (163-170) than the latter (186-208). 4) Its subcaudals (64-73 pairs) are more than the latter's (37-43 pairs).

Besides, they are different both in colour and marking.





# 金环蛇毒中的心脏毒素和神经毒素 的分离和鉴定

吉永华 薛涛云\* 徐耀忠 江明特 徐科

(中国科学院上海生理研究所 上海)

**摘要** 用CM-Sephadex C-50柱层析将广东省产金环蛇毒分成15个小峰,小鼠死亡鉴定表明,从第IX到XV峰为毒性峰。在小鸡颈二腹肌标本上它们都具有接头阻遏作用,并在接头阻遏后,肌肉对乙酰胆碱敏感性也消失。除Ⅺ和Ⅻ峰外,其余5个峰对肌肉尚有致挛缩作用,即收缩基线逐步上升。第Ⅺ和Ⅻ峰不仅毒力较强,对肌细胞膜电位作用,也无磷脂酶A活性,因此它们是突触后神经毒组分。第Ⅺ和Ⅻ峰的蛋白含量高,两者合计约占粗毒重量的50%以上。于是又用DEAE-Sephadex A-50柱层析分别对第Ⅺ和Ⅻ峰进行纯化,得到相应的纯品毒素A和B。两者都有降低肌肉膜电位作用。毒素A和B的磷脂酶比活性分别为7.4和2.3。毒素A由82个、毒素B由127个氨基酸残基组成。

金环蛇广泛地分布于我国南方诸省,以及东南亚各国,但文献中关于金环蛇毒的研究却很少。Lo等人报导,从金环蛇毒分离了神经毒素和类心脏毒素(Cardiotoxin like components),并对后者的生化特征进行了分析<sup>[1]</sup>。最近,肖昌华等人也从金环蛇毒分离了心脏毒素<sup>[2]</sup>。我们为了比较从不同蛇毒分离的神经毒素和心脏毒素,也对金环蛇毒进行了分离和鉴定。本文即报道有关资料。

## 材 料 和 方 法

1. 粗毒 广州医学院药理教研组从广东省产金环蛇 (*Bungarus fasciatus* Schneider) 采集。

2. 试剂 CM-Sephadex C-50为Pharmacia产品, DEAE-Sephadex A-50为上海长征药厂产品。其它试剂均为国产分析纯。

3. 柱层析法 (1)CM-Sephadex C-50柱层析法用于粗毒分离。柱高60cm, 内径2cm用0.05M (pH5.5) 醋酸铵溶液平衡并作为第一级洗脱液, 然后依次换成0.10M (pH6.0)、0.25M (pH6.5)、0.5M (pH7.5)、0.75M (pH8.0) 和1.0M共六级洗脱, 流速为18ml/

本文于1982年4月14日收到。

\*广州医学院药理教研室

本文部分内容曾在1981年5月昆明召开的《蛇毒研究与利用》第二次学术讨论会宣读。

小时, 每管收集 3 ml, 每次上样约 0.5g。

(2) DEAE-Sephadex A-50 柱层析法用于心脏毒素的纯化, 柱高 40cm, 内径 1 cm 用 0.01M (pH 5.5) 碳酸氢铵溶液平衡并作为第一级洗脱液, 然后依次换成 0.05M (pH 6.5)、0.10M (pH 7.0) 共三级洗脱。流速为 15ml/小时, 每管 2.5ml。

4. 毒力测定 用小鼠 (体重  $20 \pm 2$ g) 测定, 每组 5 只, 腹腔注射 (配成 0.25ml), 观察 24 小时内的死亡数, 计算出  $LD_{50}$ 。

5. 磷脂酶 A 活性测定 按 [3] 所述方法进行。

6. 聚丙烯酰胺酸性不连续圆盘电泳 按 [4] 所述方法进行。

7. 氨基酸组成的测定 是在 LKB4400 氨基酸分析仪上进行的。色氨酸含量是按 [5] 所述的 N-溴代琥珀酰亚胺法测。

8. 大鼠膈肌细胞膜电位测定法和小鸡颈二腹肌标本的制备及其对乙酰胆碱敏感性的测定 按 [6] 所述方法进行。

## 结 果

一、粗毒分离 在试用的方法中以 CM-Sephadex C-50 柱层析法的结果最好 (见图 1) 共分出 15 个峰。经小鼠致死毒性鉴定, 其中从第 IX 峰到 XV 峰为毒性峰, 但以第 XII 峰和 XIII 峰的毒性最强, 第 IX 和第 XI 峰次之, 其余三个峰较弱。

经小鸡颈二腹肌标本鉴定, 所有七个毒性峰均可引起接头传递阻遏, 唯其中毒性最强的第 XII 峰和 XIII 峰不引起肌肉收缩基线的逐渐上升, 即肌肉挛缩, 而其余五个峰都引起了不同程度的肌肉挛缩。不仅如此, 第 XII 峰和 XIII 峰引起接头传递阻遏之后, 肌肉对乙酰胆碱 (Ach) 的敏感性也随之丧失, 此时肌细胞的膜电位无明显变化 (表 1)。这两个组份也没有磷脂酶 A 活性。因此, 可以认为它们是突触后神经毒素组份。

第 IX 峰和 XI 峰的蛋白含量都很高, 两者的总和约占粗毒重量的 50% 以上。它们对小鸡颈

表 1 金环蛇毒各毒性峰的某些作用

峰号	致死毒性	大鼠膈肌标本肌细胞膜电位 (mV $\pm$ SD)		小鸡颈二腹肌标本	
		加毒前	加毒后 (约 1 小时)	肌肉收缩基线	接头阻遏后的 Ach 敏感性
IX	+	74.3 $\pm$ 4.9	52.3 $\pm$ 3.7	上升	消失
X	+	77.2 $\pm$ 2.7	34.6 $\pm$ 12.5	上升	"
XI	+	76.1 $\pm$ 3.3	63.8 $\pm$ 10.0	轻度上升	"
XII	+++	72.2 $\pm$ 2.6	67.9 $\pm$ 5.6	不变	"
XIII	+++	81.0 $\pm$ 3.2	69.1 $\pm$ 1.2	不变	"
XIV	+	72.0 $\pm$ 2.1	71.3 $\pm$ 4.0	上升	"
XV	+	68.4 $\pm$ 2.8	31.4 $\pm$ 6.4	上升	"

表中的 “+、++、+++” 表示在相同的毒剂量下, 动物 (小白鼠) 中毒反应的强弱, + 表示弱, ++ 表示较强, +++ 表示很强。

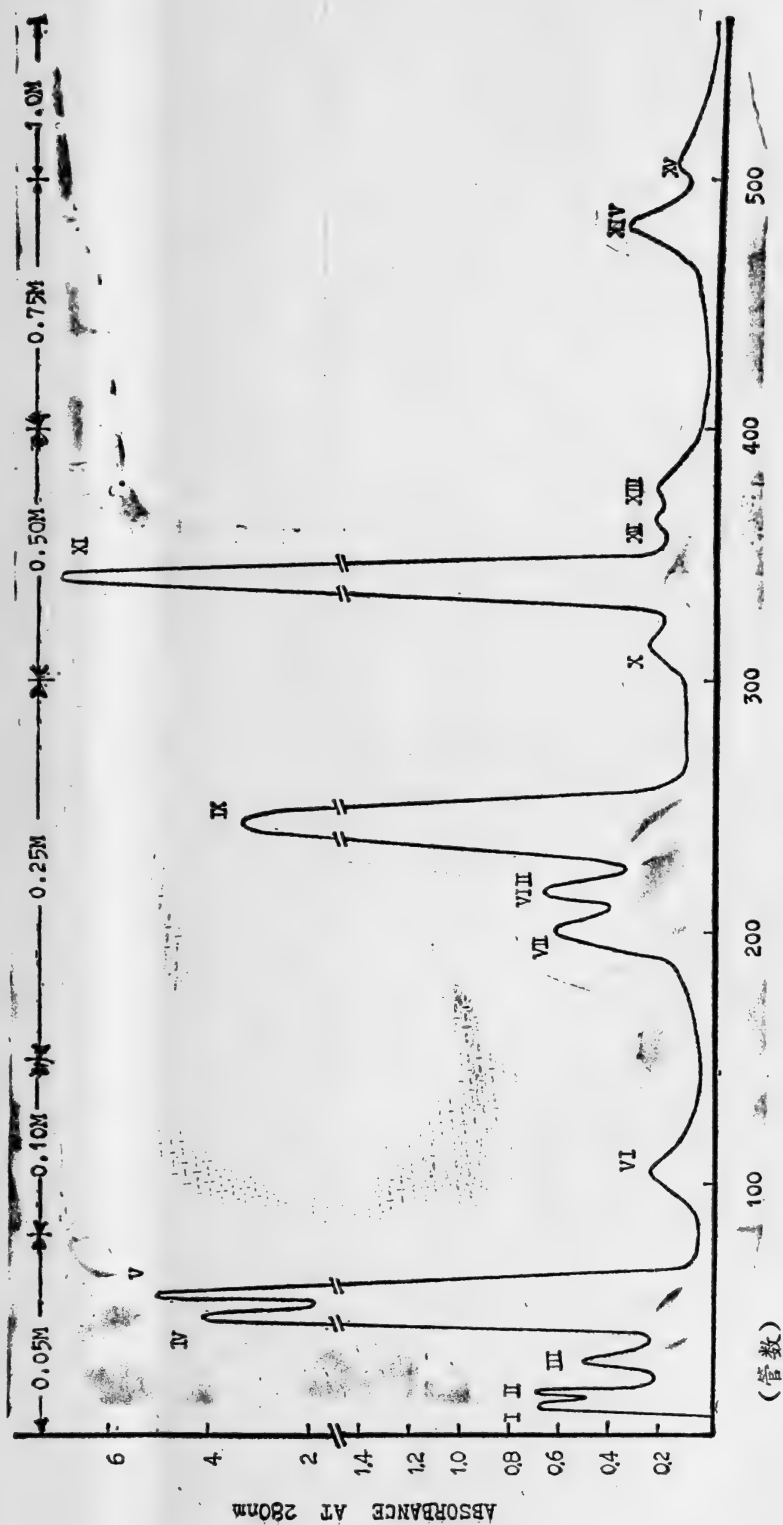


图1 金环蛇毒的CM-Sephadex G-50柱层析初分离

柱:  $2 \times 60$  厘米 样品: 500 毫克粗毒 洗脱液: 用醋酸铵溶液分六级洗脱

流速: 18毫升/小时

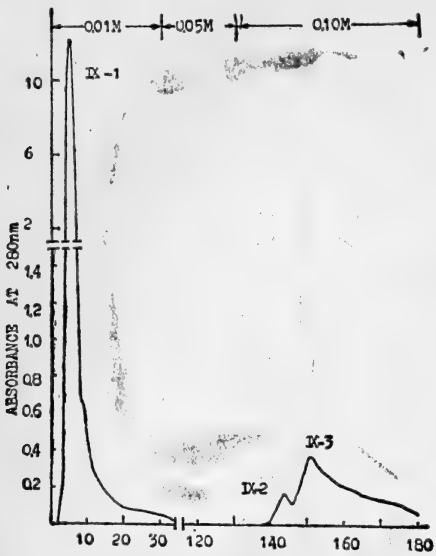


图2 金环蛇毒细胞毒素A (峰IX) 的  
DEAE-Sephadex A-50柱层析纯化  
柱: 1×40厘米 用碳酸氢铵溶  
液分三级洗脱  
流速: 15毫升/小时 2.5毫升/管

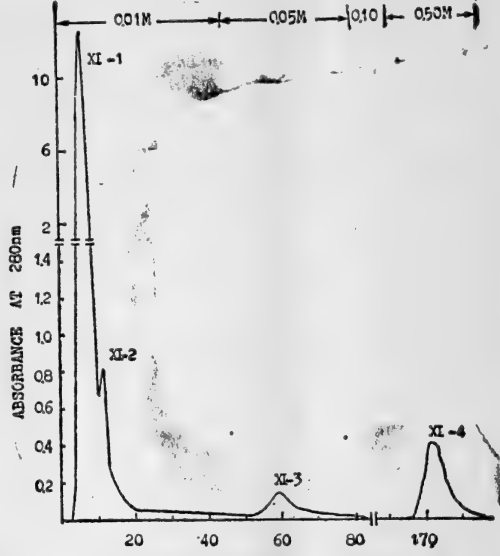


图3 金环蛇毒细胞毒素B (峰XI) 的  
DEAE-Sephadex A-50柱层析纯化  
柱: 1×40厘米 用碳酸氢铵溶  
液分四级洗脱  
流速: 15毫升/小时 2.5毫升/管

表2 金环蛇毒心脏毒素A、B的氨基酸组成

氨基酸名称	心脏毒素A	心脏毒素B
Asp	10	15
Thr	6	10
Ser	2	2
Glu	5	7
Pro	5	8
Gly	7	11
Ala	7	11
½Cys	8	16
Val	2	3
Met	1	1
Ile	4	5
Leu	4	7
Tyr	6	9
Phe	4	5
Lys	5	8
His	2	4
Arg	3	4
Try	1	1
总 计	82	127
分 子 量	10623	16298

二腹肌都有致挛缩作用并引起大鼠膈肌细胞的膜电位下降(见表1)。至于第Ⅹ、Ⅺ和Ⅻ峰的作用,一并列表1。在本工作中对它们未做进一步分析。

二、心脏毒素的纯化 上述第Ⅹ峰和Ⅺ峰分别经 DEAE-Sephadex A-50 柱层析后都分成1个主峰和2—3个小峰(图2和3)。收集两个主峰中间部位的洗脱液,经干燥后便得到了在聚丙烯酰胺酸性不连续圆盘电泳上为单一区带的纯品(图版Ⅷ),分别命名为心脏毒素A和B。毒素A和B的LD<sub>50</sub>分别为6.25mg/kg和2.88mg/kg,磷脂酶A的比活性分别为7.4和2.3。

三、心脏毒素A和B的氨基酸组成 结果见表2

## 讨 论

从不同种毒蛇的蛇毒中分离的神经毒素按作用部位分为突触前毒素和突触后毒素两类。在眼镜蛇科中眼镜蛇毒只含突触后毒素,而银环蛇毒则两者兼有,因此金环蛇毒中的神经毒素性质便成为人们注意的问题。Lo 等人<sup>[1]</sup>在金环蛇毒中只发现了突触后毒素。在本工作中所分离的七个毒性组份在小鸡颈二腹肌标本虽都有接头阻遏作用,但接头阻遏后,肌肉对Ach的敏感性都消失。由此看来,金环蛇毒中可能不含或只含极少量的突触前神经毒素。

自从1947年 Sarker 首先从眼镜蛇毒分离出对心脏有损害作用的蛋白组份,并把它们称为心脏毒素以来,已积累一些关于这类毒素的资料,但人们对它们的了解还不甚清楚。金环蛇毒中的心脏毒素含量高,并且易于分离纯化,因此它们是研究心脏毒素的良好材料。Lin 从金环蛇毒分离出由77个和124个氨基酸组成的两个心脏毒素<sup>[7]</sup>。肖昌华等也从广西产金环蛇毒分离到在氨基酸组成上相似的两个心脏毒素<sup>[2]</sup>。现在看来,金环蛇毒中应含有短链(A型)和长链(B型)两类心脏毒素。关于对这两类心脏毒素的毒理作用的分析研究将在另文报道<sup>[8]</sup>。

## 参 考 文 献

- [1] Lo TB and HS Lu: Toxic components in *Bungarus fasciatus* venom., *Toxicon*, 17(Supplement 1):106 (1979).
- [2] 肖昌华等: 金环蛇(*Bungarus fasciatus*)蛇毒类心脏毒素的纯化及生化分析。动物学研究2:49(1981)。
- [3] Kawauchi S et al.: Isolation and characterization of two phospholipase A's from the venom of *Agkistrodon halys blomhoffii*. *Biochim. Biophys. Acta*, 236:142(1971).
- [4] 莽克强等: 聚丙烯酰胺凝胶电泳。科学出版社 (1975)。
- [5] Spande YF and B Witkop: Determination of the tryptophan content of proteins with N-bromosuccinimide. *Methods in Enzymology*, 11;

498 (1967)。

- [6] 杨钦照、徐科：蝮蛇神经毒成份研究Ⅱ，蝮蛇毒阻遏神经肌肉传递的作用部位。  
生物化学与生物物理学报9: 353(1977)。
- [7] Lin SY et al.: A study of cardiotoxic principles from the venom of  
*Bungarus fasciatus* (Schneider). *Toxicon*, 13(3):189(1975)。
- [8] 徐耀忠、徐科：金环蛇心脏毒素(A,B)对神经肌肉标本的作用。中国药理学报  
(待发表)。

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF CARDIOTOXIC AND  
NEUROTOXIC COMPONENTS FROM VENOM OF  
*BUNGARUS FASCIATUS* SCHNEIDER

Ji Yonghua, Xue Taoyun\*, Xu Yaozhong, Jiang Mingshi, Xu Ke\*\*  
(Shanghai Institute of Physiology, Academia Sinica)

Abstract

The crude venom of *Bungarus fasciatus* Schneider was fractionated into 15 protein fractions on CM-Sephadex C-50 chromatography. It was proved that the fractions Ⅱ and Ⅲ were postsynaptic neurotoxic and the fractions Ⅳ and Ⅴ were cardiotoxic. By means of chromatography on DEAE-Sephadex A-50 the fractions Ⅳ and Ⅴ were further purified and two corresponding homogeneous toxin A and B were obtained. The toxicity of toxin A was about 2 times weaker than that of toxin B (the mouse LD<sub>50</sub> were 6.25 and 2.88 mg/kg correspondingly), but the phospholipase activity of toxin A was about 3 times higher than that of toxin B (the specific activity were 7.4 and 2.3 correspondingly). It was also shown that toxin A and B consisted of 82 and 127 amino acid residues respectively.

---

\* Department of Pharmacology, Guangzhou Medical College

\*\* Xu Ke = Hsu Ke



## 福建海蛇新纪录——扁尾海蛇

(图 版 VII)

A New Record of Sea Snake From Fujian  
——*Laticauda laticaudata* (Linnaeus)

1982年9月19日在平潭县东庠岛沿海采到一条海蛇科扁尾蛇亚科的海蛇标本,经鉴定系福建尚未报道的海蛇新纪录扁尾海蛇,现报道如下:

标本号:闽药所 821001, ♂。

形态描述:鼻孔开口于吻的两侧,吻鳞1枚,鼻间鳞2枚,眼前鳞1枚,眼后鳞2枚,颞鳞1+2,上唇鳞6枚(2+2+2式),下唇鳞左右各5枚。

背鳞平滑,复瓦状排列,19-21-17行,体后段背鳞扩大。腹鳞宽大,其宽度为相邻背鳞的3倍以上,238枚。尾下鳞33对。

全身有蓝灰色与亮黑色相间的环纹,蓝灰色环53(50+3)环。背部亮黑色环纹占鳞片3-3.5枚,蓝灰色环纹占鳞片1.5-2枚。腹部亮黑色环占鳞片2枚。尾部侧扁,每侧5行“O”形鳞片镶嵌排列。

头部亮黑色,从鼻间鳞到前额鳞的前部有马蹄铁形的灰黄色斑纹,头部两环浅色斑纹不绕全身,咽部中线有黄白色斑纹。全长800+95mm。

标本存福建省医药公司中药材研究所标本室。

陈瑞云 林文彬

(福建省医药公司中药材研究所)

Chen Ruiyun Lin Wenbin  
(Institute of Traditional Chinese  
Crude Drugs, Fujian Provincial  
Corporation of Medicine)

本文于1982年12月30日收到。

## 陕西蛇类三种新纪录

Three New Records of Snakes From Shaanxi

历年在秦岭地区进行脊椎动物野外实习和两栖爬行动物资源调查,采得一批蛇类标本。经整理,其中有棕脊蛇 *Achalinus rufescens*, 双斑锦蛇 *Elaphe bimaculata* 及黑背白环蛇 *Lycodon ruhstrati* 等三种为陕西省新纪录,现将其主要特征描述如下:

棕脊蛇 *Achalinus rufescens* Boulenger

1960年7月9日在户县木子坪(海拔1500米), 1980年6月在宁陕县洵阳坝(海拔1400米)先后采到两条雌性标本,标本号60012, 80019。

形态特征 吻鳞三角形,宽略大于高,由背面稍可见到部分;鼻间鳞一对长大于宽,鳞沟约较

前额鳞沟长二分之一倍,左右二片鳞在后端形成三角形基底;前额鳞宽大于长;额鳞呈五边形,宽略超过长,近端游离缘呈三角形,顶鳞最长,超过所有其它鳞片长之总和,上唇鳞6片,3-2-1,第一片最小,第六片最长,约等于其它鳞片的总和;鼻鳞呈长方形,鼻孔开口略偏前端;颊鳞一枚狭长,前端与鼻鳞相切,后端入眼眶,颞鳞2+2(洵阳坝标本左2+2,右2+3),前颞鳞上片小、下片大,两枚均入眶;下唇鳞5片,第4、5两片较大,左右第一下唇鳞在颞鳞后相切,颊片左3右2;背鳞狭长,起棱明显,最外一行平滑,约较相邻鳞宽二分之一倍,鳞片23-23-23;腹鳞171-175;肛鳞完整;

尾下鳞单行, 43-46片; 60012号标本全长517+77毫米; 80019号标本全长400+70毫米。

体细长, 头狭而窄。眼小, 瞳孔圆形, 头颈区分不显, 尾甚纤细, 全身背面棕褐色, 头部为深棕褐色, 躯干前端背部中央有不显的暗棕色脊纹, 腹面米黄色。

**生活习性** 活动于林缘石缝内。

#### 双斑锦蛇 *Elaphe bimaculata* Schmidt

1960年7月于周至县青岗砭(海拔1000米)采到一条雌性标本(6008号)。

**形态特征** 吻鳞宽大于高, 由背面略可见到一小部分; 鼻鳞狭长, 前端较后方宽, 鼻孔位于鳞片中间; 鼻间鳞宽稍大于长, 其鳞沟约短于前额鳞沟长一倍; 额鳞呈五边形, 顶鳞三角形, 其近端两侧枕片很小, 中间被几片小鳞片隔开; 上唇鳞7片, 2-2-3, 第5、6两片最大, 第7片小; 颊鳞2片, 上下重叠, 上颊鳞与前额鳞相接触; 眶前鳞2枚, 上片远较下片大, 眶后鳞二片大小相当; 颞鳞右2+2, 左2+3, 前列远较后排为大; 下唇鳞10片, 左右第一下唇鳞在颞鳞后相切。

中央数行背鳞微弱起棱, 两侧平滑, 鳞式21-21-17; 腹鳞204, 肛鳞2片, 尾下鳞63对, 体长920+170毫米。

体背褐灰色, 具有深色哑铃状斑纹多个, 体侧的斑纹与背部斑纹交错排列, 头背有对称的黑纹, 眼后有黑带直到口角。

**生活习性** 活动于山区灌丛中。

#### 黑背白环蛇 *Lycodon ruhstrati* (Fischer)

1980年6月于宁陕县洵阳坝(海拔1500米)采到一条雄性标本, 标本号80002。

**形态特征** 吻鳞宽大于高, 由背面略可观察鳞部分; 鼻间鳞宽大于长, 鳞沟相对地缩短; 前额鳞亦宽大于长, 其间鳞沟较鼻间鳞沟为长, 额鳞较前额鳞长, 呈五边形, 末端嵌入二顶鳞间; 顶鳞最长, 左右二枕片在此后缘彼此不相切, 中间间隔4个小鳞片, 上唇鳞8片, 2-3-3, 第五、六、七3片最大; 颊鳞一片不入眼眶; 眶前鳞一片, 与前额鳞相接触, 不与额鳞相切; 眶后鳞2片; 颞鳞2+3, 下唇鳞11片, 左右第一片在颞鳞后相切; 背鳞中间11行起棱, 两侧平滑, 17-17-15行; 腹鳞214片, 肛鳞完整; 尾下鳞91对; 体全长520+160毫米, 头背面黑褐色, 两侧及腹缘白色, 3-7上唇鳞上缘及鳞沟间为黑色, 头颈交界处微具白纹。躯干及尾部背面呈褐色, 具白色横纹31+14个, 横纹中央散有褐色, 尾部形成完整环纹。腹部及尾下白色。

**生活习性** 雨后活动于山地溪边小路上。

方荣盛

王廷正

(陕西师范大学生物系)

Fang Rongsheng Wang Tingzheng  
(Department of Biology, Shaanxi  
Teacher's University)

本文于1983年1月17日收到。

## 甘肃蜥蜴类新纪录——荒漠沙蜥

A New Record of Lizards (*Phrynocephalus przewalskii*) from Gansu Province

荒漠沙蜥的标本是1982年8月13-26日在张掖、民勤等地采集的, 一共得68号。民勤海拔高度为1275-1280米。

背鳞一致, 中央几行鳞棱较强或微弱, 略呈覆瓦状排列, 体两侧鳞较小, 鳞片中央部突出呈刺状。颈褶、胸部和腹部鳞片呈覆瓦状排列, 均具棱, 胸鳞棱多较强, 腹鳞棱亦多明显。

体背面灰褐色, 具暗色横斑和一条宽阔蜿蜒的纵行暗色脊带, 脊带一般止于荐区。体腹面污白色, 颌下、胸部和腹部染有不同程度的黑色。尾尖端黑色

生活于荒漠草原地带和沙漠边缘地带, 曾发现一个洞内有一对沙蜥, 洞深25公分。

李家坤

姚崇勇

(西北师范学院生物系)

Li Jiakun Yao Chongyong  
(Department of Biology, Northwest China  
Normal College)

本文于1983年1月18日收到。

# 甘肃蛇类的新纪录——黑背白环蛇

A New Record of Snakes (*Lycodon  
ruhstrati*) from Gansu Province

黑背白环蛇系1980年9月采于灰县嘉陵公社，海拔900米，雌性幼体，标本号810021。

上颌齿三组，前组7，中组3，后组2；上唇鳞9，3-3-3式；下唇鳞左10，前6枚与颊片相切，右9，前5枚与颊片相切；颊鳞1，后端楔形不入眶，亦不与鼻鳞相切；眼前鳞1，眼后鳞8；颞鳞2+2；体背鳞17-17-15行，仅中间6行有微棱；腹鳞219枚，尾下鳞92对，肛鳞完整，全长175+47毫米。

体背棕黑色横斑与白色环纹形成黑白相间的斑纹，黑斑数为39+16；体前段（第6个横斑以前）

腹面为纯白色，中段仍略显中断的黑斑痕迹，尾部黑斑环绕背腹两面形成相间的黑白环。生活于山地的草丛中。

姚崇勇 张绳祖

(西北师范学院生物系)

Yao Chongyong Zhang Shengzu  
(Department of Biology, Northwest China  
Normal College)

本文于1983年1月18日收到。

## 饲养条件下鳄蜥卵胎生习性的初步观察

A Preliminary Observation on Ovoviviparous  
Habit of *Shinisaurus crocodilurus* in Captivity

观察材料分别采自广西金秀及贺县，在室内饲养观察。

### 1. 解剖观察

1980年7月23日-1982年12月6日共解剖雌蜥12例。解剖结果见表1。

10月18日剖出的仔蜥，人工撕去胎膜，即能活动，并能成活。

### 2. 自然产仔

1980年6月中旬从广西金秀采回的鳄蜥，有的已经怀孕，1981年5月上旬-6月上旬有三只，1982年5月24日有一只分别产仔（或未发育的卵）。

①产仔过程：对8010084号产仔过程进行了详细的观察。

1981年5月7日9时20分发现已产出的第一条仔蜥，在盛水解剖盘中游泳。9时23分产出第二仔。

10时10分，母蜥前肢撑起，尾部从左向右移动，10时2分，收缩体后部，体向右弯成弧形，右后肢着解剖盘底，左后肢稍离盘底，10时41分，后肢略撑起，尾部不断用力摆动，约1秒钟后，又停止不动，11时30分产出第三仔。12时10分，母蜥头向左，颈弯向右，体前向左，体后部扭向右，右后肢用力蹬解剖盘底，左后肢微微抬起，略出水面，尾偏左，全身肌肉紧张，然后恢复常态，12时25分产出第四仔。12时54分，母蜥尾上翘，腹部收缩挤压，仔蜥头出，待前肢产出后，立即往外爬出，胎膜随仔蜥带出。13时10分，母蜥左右弯曲身体，前肢撑起，体后贴解剖盘底，随即抬起体后部，后肢前收，产出第六仔。14时发现第七仔已产出。

产仔时间从上午9时20分发现已产出第一仔至下午2时发现产出第七仔共历4时40分。每条仔蜥产

表 1 鳄 蜥 繁 殖 解 剖 资 料 (量度单位: 毫米)

标本编号	解剖日期	胚 胎 数	发 育 状 况
80 I 0051	80.7.23.	3/3	六个卵已具成形胚胎, 能看见眼, 卵黄吸收一半。 卵径: ①14×14 ④15×15 ②13×13 ⑤14×14 ③14×14 ⑥14×14
80 I 0041	80.8.7.	已 产 仔	卵巢内卵左 6 枚, 右 8 枚均未发育。
80 I 0058	80.8.19.	已 产 仔	卵巢内卵左右均为14枚。
80 I 0076	80.9.9.	已 产 仔	卵巢内卵左右均为14枚, 大者卵径2.2×2.2, 菜黄色, 小者油菜籽大、桔黄色。
80 I 0046	80.9.18.	3/3	左边两个发育为仔蜥, 一个发育不全, 右边都发育为仔蜥, 有一个发育较迟。已具头、眼、四肢。取出时眼睁开, 还在蠕动。腹面卵黄直径 8 毫米, 卵巢内另有卵数粒。
80 I 0079	80.10.12.	2/1	左① 100(44/56)* 右98(44/54) ② 98(43/55)
80 I 0070	80.10.18.	2/3	左① 106(46/60) 右① 101(43/58) ② 103(45/58) ② 98(46/52) ③ 97(41/56)
80 I 0086	80.11.17.	3/2	左① 112(48/64) 右① 106(45/61) ② 110(51/59) ② 99(44/55) ③ 108(47/61)
820003	82.10.4.	5	五个卵已具成形胚胎, 从输卵管内取出一个胚胎量度, 全长 83 (33.5/49.5), 甲醛刺激直眨眼, 已具头、眼、四肢, 腹面卵黄直径 15 × 15。其余四个卵呈扁球形, 卵径分别为17.5×16.5, 21.5×16.5, 19×18, 20.5×17.5。
820004	82.11.24.	1/4	胚胎发育充分成熟, 腹面无卵黄。卵巢内卵数粒, 有卵黄色和肉色两种。
820005	82.11.24.	3/3	胚胎发育充分成熟, 腹面无卵黄。卵巢内卵左右均12枚, 大者卵径 3 × 3, 小者卵径 2 × 2, 卵黄色。
820006	82.12.6.	3/3	胚胎发育成熟, 腹面无卵黄。

\* 全长 (头体长/尾长)

表 2 饲 养 仔 蜥 的 生 长 情 况 (长度: 毫米, 重量: 克)

仔蜥编号	测量日期		81.5.7 (初生仔)		81.5.16		81.5.26		81.6.9		备 注		
	项	目	长 度	重 量	长 度	重 量	长 度	重 量	长 度	重 量	死亡期	长 度	重 量
1			124	3.4	121	3.8	126	4.5	128	3.7	6月15日	125	3.2
2			126	3.6	130	3.9	131	4.5	132	3.7	6月15日	132	2.8
3			121	3.4	124	3.6	125	4.2	127	4.2	6月12日	127	4.0
4			130	3.7	131	4.0	131	4.4	131	3.8	6月10日	129	3.8
5			126	3.2	126	3.6	127	3.6	127	3.0	6月10日	130	2.8
6			126	4.1	127	3.2			129	3.6	6月12日	129	3.5
7			131	3.5							5月11日	134	2.4

出所需时间各不相同。如产第三仔历1时20分,产第四仔历15分钟,第五、第六仔产程均短;两条仔蜥产出前后间隔的时间亦不同,从第二仔至第七仔依次间隔的时间为127分,55分,29分,16分,50分。母蜥产仔均在水中进行,产后既不护仔,也不活动,约隔6小时开始寻食,5分钟内吃完三只菜粉蝶幼虫。

## ② 仔蜥

**体色:**刚产出的仔蜥或发育充分成熟的胚胎的体色与成体相似,顶眼白色,头部背面,从吻端至第二枚眶上鳞后缘之间为淡黄色或白色,并间有稍深的细纵纹,随产出时间的增长,黄色逐渐加深,细纵纹亦不显。头背后半部与体色相同。初生仔蜥头颈间有明显的沟,两尾鳍明显。

**活动状况:**产出时还为胎膜包着的仔蜥,四肢乱蹬,蹬破胎膜,开始活动;有的在母体内胎膜已破,待产出前肢,自行迅速爬出。仔蜥脱离母体,就能独立活动:在水中游泳,或爬在木箱侧壁的铁丝网上,距箱底达25厘米高;或爬在母蜥前肢上不动;或昂首阔步地在箱底爬行;或静卧于盛水盆边。80 I 0091雌蜥所产第一号仔蜥,产出后56分钟开始寻食,人工饲喂小青蛙前肢一条,仅用5分钟时间就吞完。仔蜥在生活中,常是单独活动,在有风或阴冷的天气,才聚于避风处,头朝一个方向,个别相反,互相重叠在一起。

**生长情况:**第七号仔蜥于产出4天后饿死。对剩下6条仔蜥,进行人工饲喂,每条仔蜥每次灌喂0.3-0.5克蛙肉,3天喂一次,其生长情况(表2)是1-10天内体长增加1-4毫米,体重增加0.1-0.4克,11-12天内,3条仔蜥体长各增加1毫米,另三条未增长,而体重则分别增加0.4-0.7克;21-30天内,染病,消化不良(排泄物中有小蛙肢

骨,或未消化的肢体),体长仍增加1-2毫米,而体重减轻0.6-0.8克。6月9日见第四号仔蜥口吐白泡沫,6月10日起,6条仔蜥相继死亡。

第四号仔蜥于1981年5月25日(即出生后18天)10时30分,左侧的生殖器伸出,其端部膨大,约占全长1/5,为瓦灰色,具多个乳突;基部细长,约占全长4/5,为黄灰色。

由上述观察,证明蜥蜴为卵胎生。第一年交配、怀孕,待冬眠后,第二年5-6月产仔。每条雌蜥每次产仔2-7条,平均5条。可见怀5-6条仔的雌体多些。

剖腹取出的13条仔蜥,全长97-112毫米,平均102.7毫米,若不进食,可存活一个月,并略有增长。说明在11-12月份时胚胎已发育为完全成熟的仔蜥。自然分娩而成活的8条仔蜥,全长110-131毫米,平均124.2毫米,体重3.2-4.1克,平均3.51克;初生仔蜥体长而壮,活动力强,若不进食,只成活4天。

11-12月份剖腹取出的成熟胚胎,已无卵黄,同时见输卵管以及仔蜥的胎膜均富有血管网,说明胚胎发育后期,可能从母体取得营养。

蜥蜴产仔与“产卵”均在水中进行。母蜥不护仔,仔蜥脱离母体就能独立活动,独立取食,说明蜥蜴卵胎生习性可能与其半水栖的生活习性相适应。

黄庆云

(中国科学院成都生物研究所)

Huang Qingyun

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

本文于1982年12月30日收到。

## 广 西 双 带 鱼 鲮 及 其 习 性

### A Preliminary Survey on *Ichthyophis glutinosus* and Its Habits

自1974年在广西十万大山采到一条双带鱼鲮标本后,1979年、1980年相继在大容山和北流县清湾公社又采到成体标本5号和幼体共50余号,现将近

两年来对双带鱼鲮的野外生态观察及室内饲养的一些情况一并报告如下:

**形态描述** 体呈长圆形,没有四肢,状如蚯

蚓；头小而略扁平，吻端钝圆，鼻孔开于其上；眼隐于皮下；上唇缘每侧各有一触突，距眼近而距鼻孔远；头后腹面的两道颈沟清晰；颈沟后直至尾端具有环状缢纹374-408，缢纹在腹面中线向后延伸成一定角度。尾极短而稍侧扁，末端略成锥状突起，肛孔椭圆纵裂，按6条成体标本的量度平均为：体全长328.7毫米，头长13.8毫米，头宽8.8毫米，吻长6毫米，眼间距6.85毫米，鼻间距3.1毫米，尾长3.2毫米。

头与体背棕黑色，腹面淡褐；自口角起直至肛孔前两侧各有一条宽的桔黄色纵带；触突乳黄色；眼周围色淡易于辨别；肛孔四周呈淡黄色。

幼体与成体形态相似而较短小；尚未见触突和小窝，头两侧有侧线；颈的两侧各有一鳃孔；尾部具鳍褶，尾背鳍褶起自肛孔前一些位置，绕过尾末端至体腹面肛孔之后。

**生活习性** 成体潜伏于山沟的岩石下或多水草之田边、沟边的烂泥中，一般白天不易看见，据群众反映，白天曾在经常洗米、洗菜的山沟小坑中多次发现；也在菜圃的芋苗畦和蕹菜畦上见过。如标本79011号于1979年5月13日上午9时采自距山沟2米多的小路上，当时天气晴朗，气温30℃；标本80081号于1980年6月3日上午10时采自红薯地上。还在磨坊积水的石臼中和稀水粪坑里白天也发现过。

幼体生活于水流缓慢、水底铺满卵石的山沟里，群众使用茶麸、石灰捕鱼时，它和鱼一样被迫浮于水面。1979年6月1日作者和群众在清湾公社拦坝采集，在屏干水后，幼体呈现于杂乱的卵石之间，活动迅速，捕捉很不容易。

自1980年6月初开始，将16条幼体分别放在有金鱼藻的两个水族箱内饲养，体全长最小为100毫米，最大为160毫米；一个放置长有水草的烂泥土，一个仅放置乱石块；水之深度经常保持超过泥土或石块50毫米左右。起初幼体白天皆躲在泥土或石块底下；而在晚上出来活动，当实验室灯光突然开亮时，也迅速躲于泥土，石块之下，在灯光继续开亮30-40分钟后又逐渐出来。经过一个月以后，在白天也逐渐出来活动了，甚至游至水面而停于金鱼藻之间。在放有泥土的水族箱内的幼体见有造成洞穴现象，洞口开于泥土的表面，幼体出入自如。观察了幼体的呼吸动作：它把头从洞口或石缝中伸

出水面5毫米左右，开口连续几次吞进空气，历时3-5秒，随着空气的吸入，同时自鳃孔放出一连串约10-20个气泡。一次呼吸之后，又退进洞里或石缝里。

幼体在饲养中主要喂以蚯蚓。把蚯蚓切断约为20毫米一段投喂；因投喂整条蚯蚓时，幼体吞食一半后即行反吐出来。曾掺杂喂过蛙的内脏、蝶蛾幼虫、稻蝗等类食物，幼体同样吞食；不过对稻蝗只吞食腹部，不吞食头、胸部坚硬的几丁质部分。吞食时的动作：口衔食物后，以身体的后部靠紧其他实物作为支点，而身体前大部分尽量摇摆，使食物往下吞，也有整个身体在水底连续翻滚把食物吞下的。幼体只吞食新鲜食物，投喂剩下的食物直到第二天投喂时都不吞食，投喂新鲜的食物又继续吞食。在喂养过程中，常有抢食现象出现，抢食时两条鱼蛭同时衔着食物，各自翻滚或两条鱼蛭互相缠绕同时翻滚，使对方放下食物为止；且有咬着对方头部而迫使逃走的，其时被咬者拚命挣扎向后退。每天投喂的时间，第一个月是下午21时；第二月改在上午9时，幼体同样出来取食；起初还是试探地出来寻找食物，再过20天，几乎形成了条件反射，在上午9时左右，刚投进第一段蚯蚓，则多条幼体同时出来取食。

幼体是1980年6月初从野外采回室内饲养的，到11月南宁气温下降至15℃以下，幼体即进入冬眠，蛰伏于泥土或石块下不出来活动；1981年3月初南宁气温回升至20℃以上，幼体与南宁的蛙类春叫开始的时间相同又出来活动。经过10个月（1980年6月起至1981年3月止）的饲养，只是较小的个体体长继续增长，3条最大的幼体体长没有明显增加，仅身体的周径加大而已。由此推测鱼蛭的幼体期是相当长的。

本区分布于东兴、北流、玉林、桂平，国内尚见于云南。

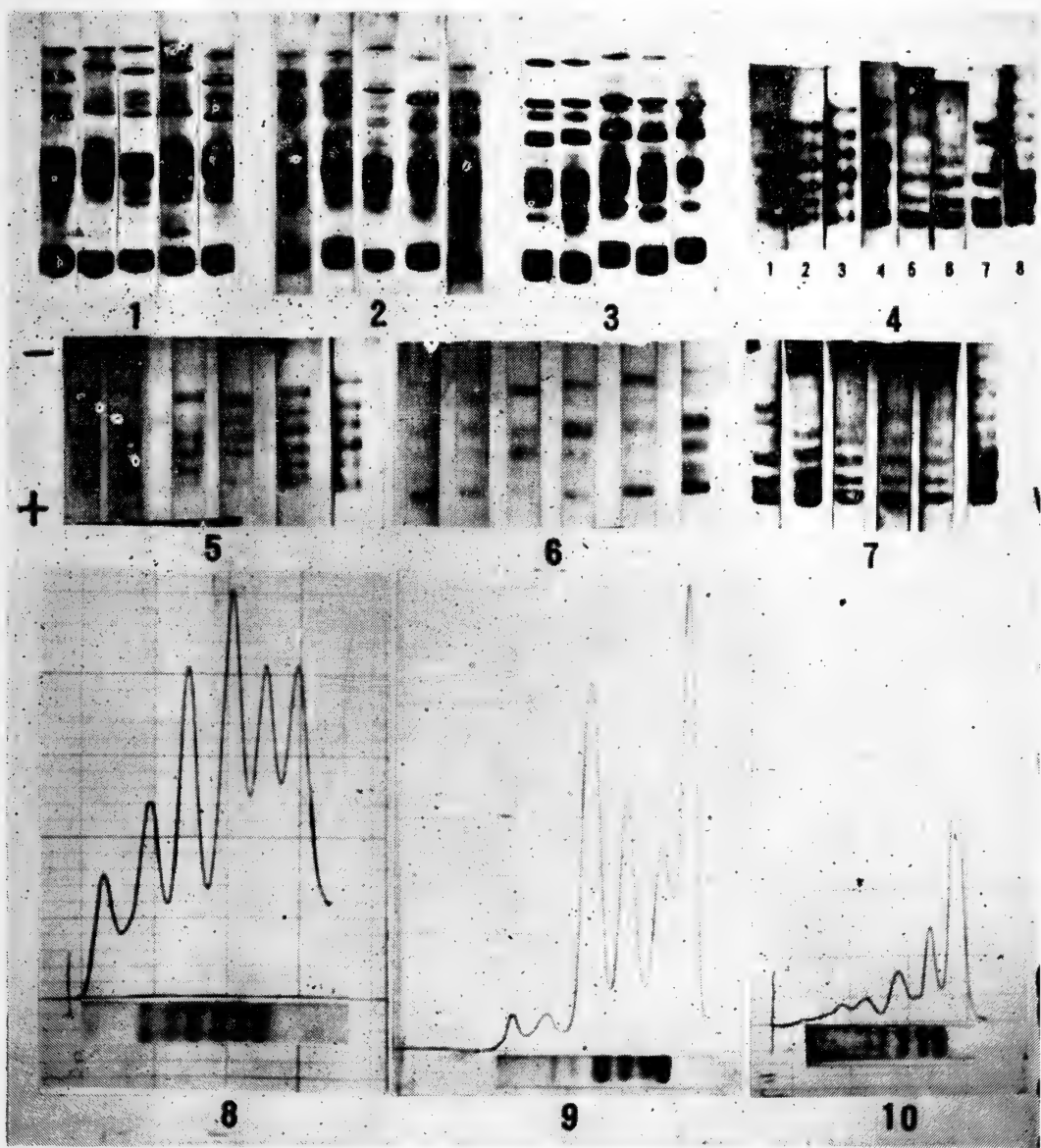
温业棠

广西医学院生物学教研组

Wen Yetang  
(Guangxi Medical College)

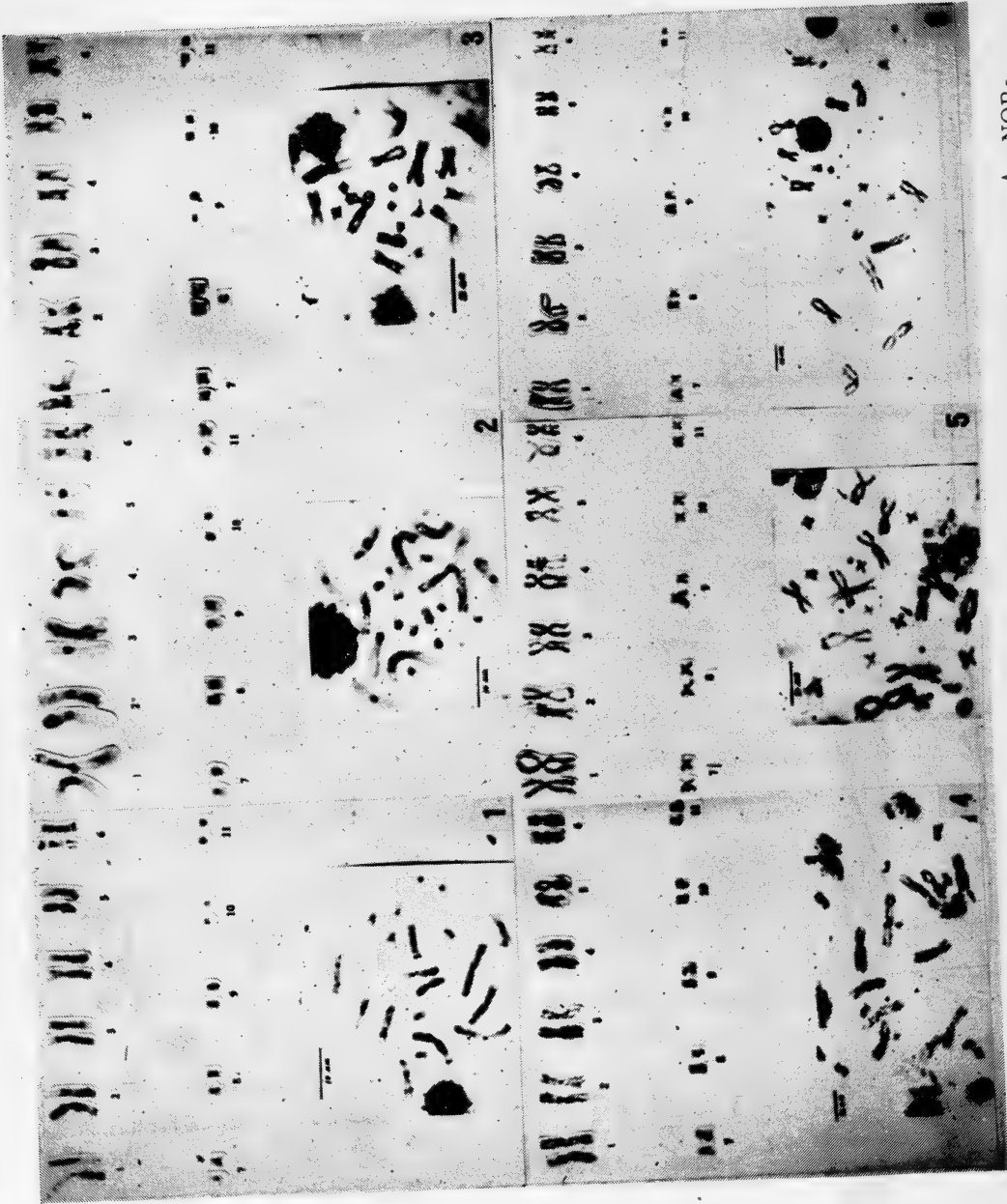
本文于1983年1月26日收到。





1—3: 血清蛋白电泳图谱, 1-中华大蟾蜍; 2-华西大蟾蜍; 3-岷山大蟾蜍。4—7: LDH 同功酶电泳图谱, 4-不同表型的比较; 5-中华大蟾蜍; 6-华西大蟾蜍; 7-岷山大蟾蜍。8—10: LDH 同功酶电泳及扫描图, 8-中华大蟾蜍; 9-华西大蟾蜍; 10-岷山大蟾蜍。





染色体带型。1—3：C-带，1-中华大蟾蜍；2-华西大蟾蜍；3-岷山大蟾蜍。4—6：Ag-NORs，4-中华大蟾蜍；5-华西大蟾蜍；6-岷山大蟾蜍。

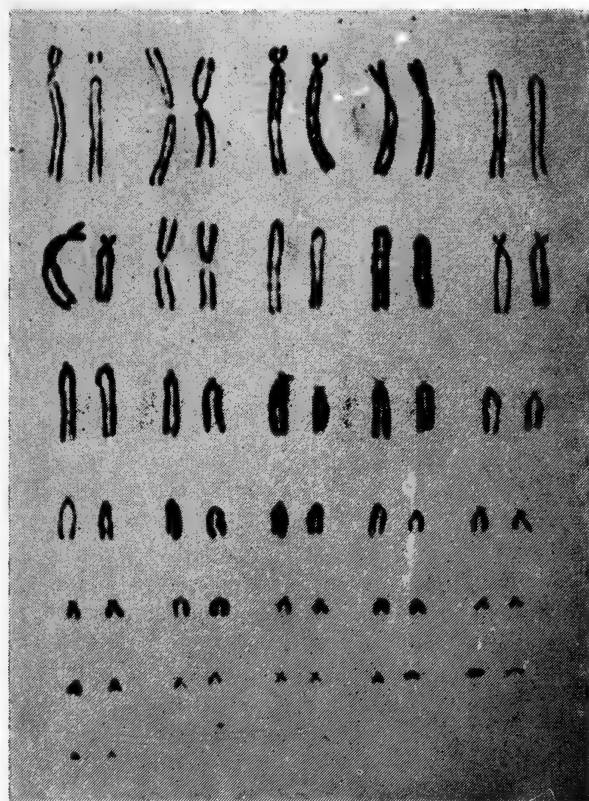


图1 极北鲑肠上皮细胞染色体组型

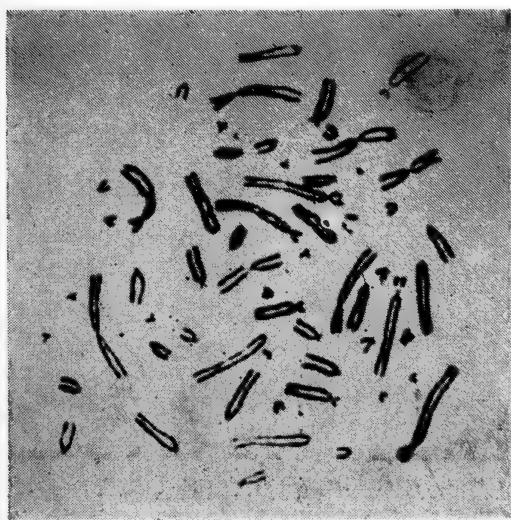
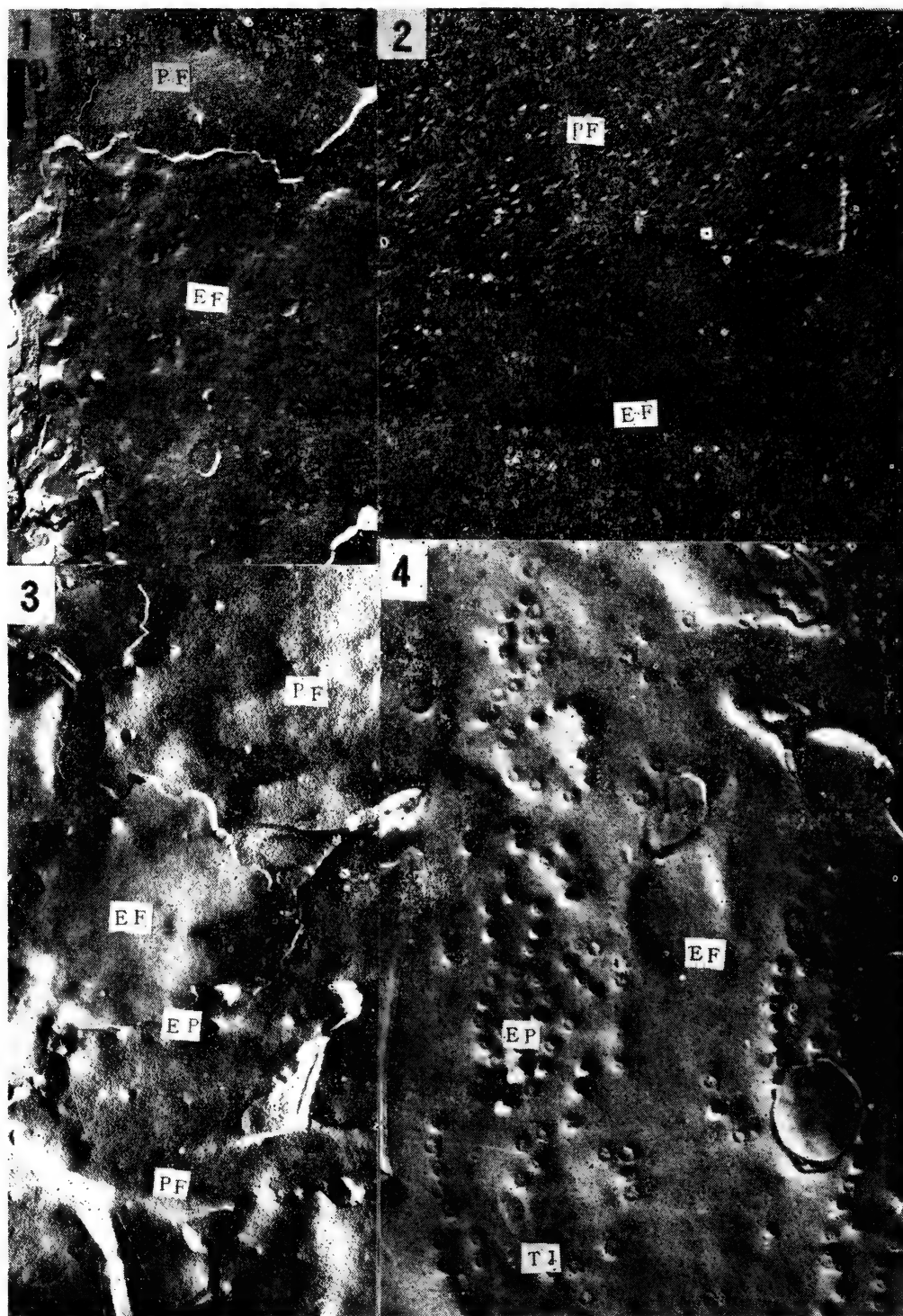


图2 极北鲑肠上皮细胞有丝分裂中期染色体



- 图1 蟾蜍肝细胞膜的劈裂面，EF 面颗粒稀少，表面不平。PF面颗粒丰富，表面平滑。20,000×
- 图2 蟾蜍小肠细胞膜的劈裂面，PF面与EF面都较平滑。但PF面颗粒丰富，EF面颗粒稀少，两个面界线清楚。40,000×
- 图3 蟾蜍小肠细胞膜的劈裂面界线清晰，细胞表面不平，细胞孔（EP）分布不均，PF面颗粒丰富，EF面颗粒稀少。31,500×
- 图4 蟾蜍小肠细胞的劈裂面，PF面已被撕去，细胞膜孔（EP）无规律地散在分布，孔的大小几乎相等。细胞紧密连接（Tj）呈花瓣状，嵴索下凹成浅沟。20,000×

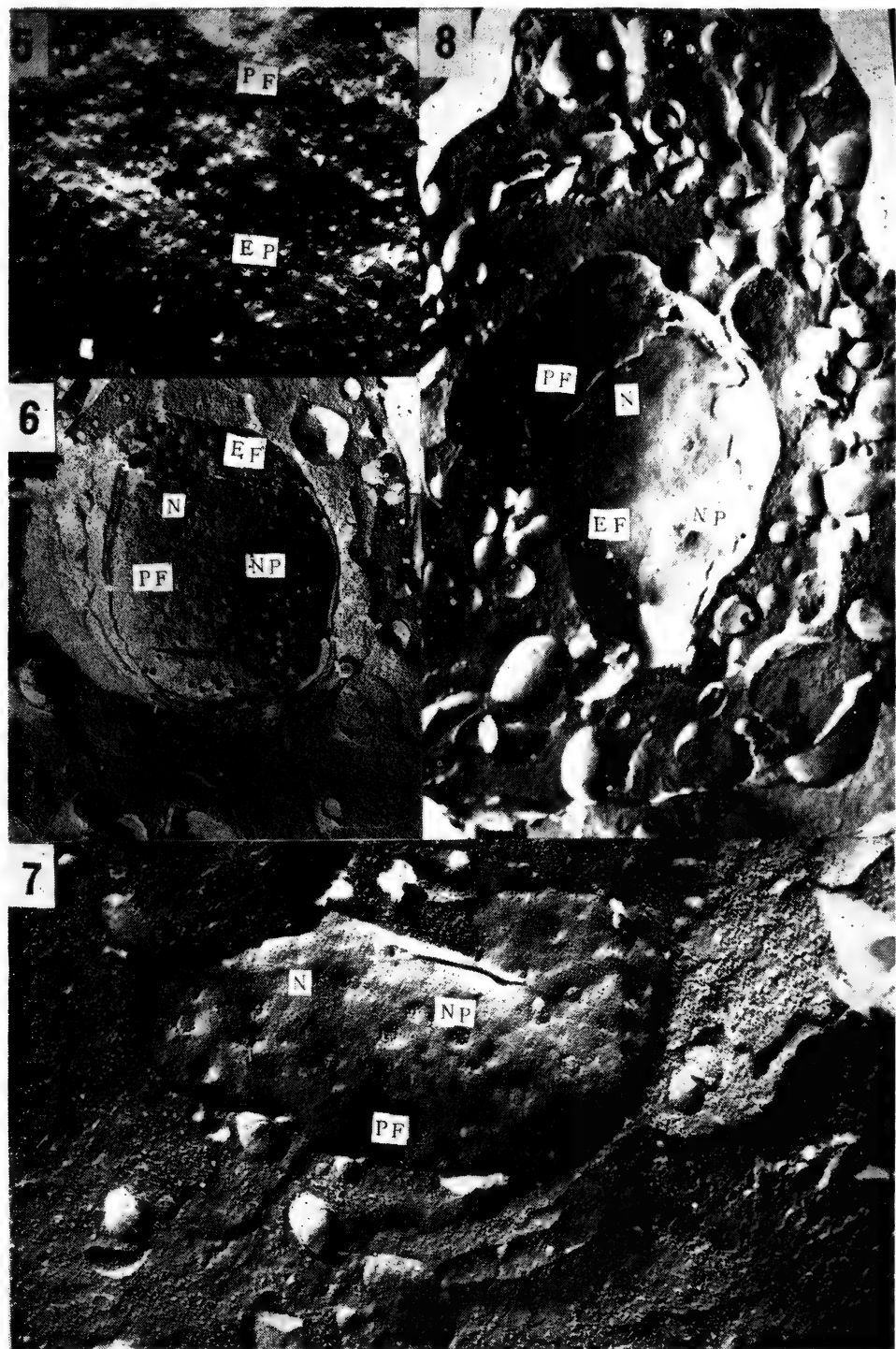


图5 蟾蜍小肠细胞的劈裂面，EF面已被撕去，PF面颗粒丰富。细胞膜孔（EP）清楚，但分布不均。细胞表面不平。20,000×  
图6 蟾蜍肝细胞的劈裂面，示细胞核（N），核孔（NP）分布不均，核膜的PF面颗粒丰富，EF面颗粒稀少。10,000×  
图7 蟾蜍小肠细胞的劈面，示细胞核（N）。核孔（NP）较少，分布不均。26,000×  
图8 蟾蜍肝细胞的劈裂面，示细胞核（N）。核被膜被劈裂为PF面和EF面，核膜上仅几个大而圆的核孔（NP）。25,040×



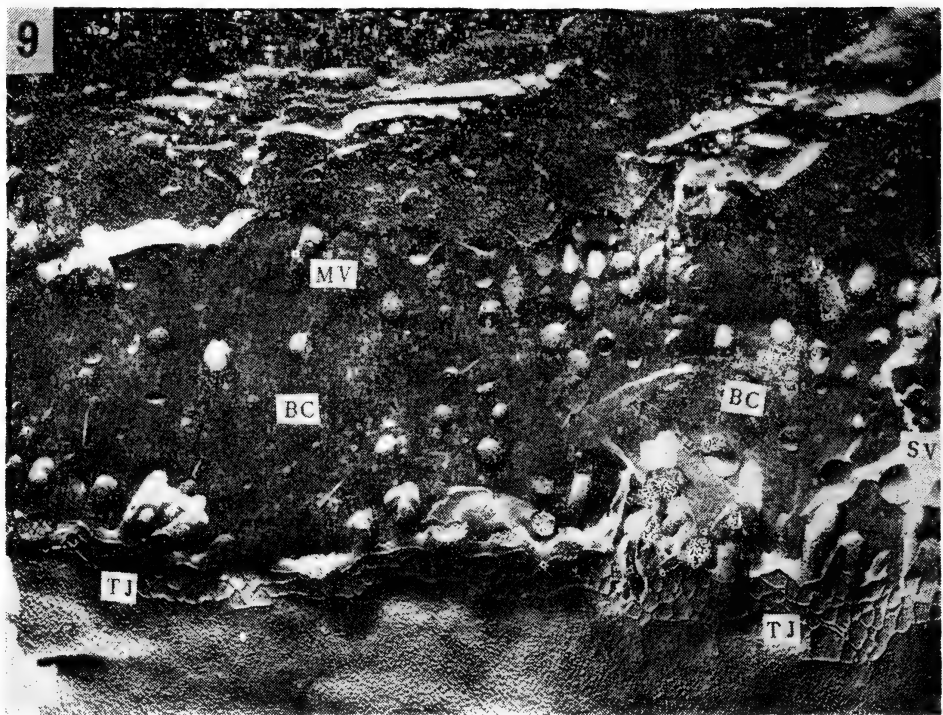


图9 蟾蜍肝细胞的劈裂面，示微胆管（BC）。管腔周围无规律地满布着柱头样的微绒毛（MV），管腔内的分泌颗粒较少。紧密连接（Tj）丰富，构成带状结构，位于胆管细胞的边缘，封闭的嵴索纵横交织，形成不同棱角的网纹，内侧有的嵴索出现游离末端。32,000×

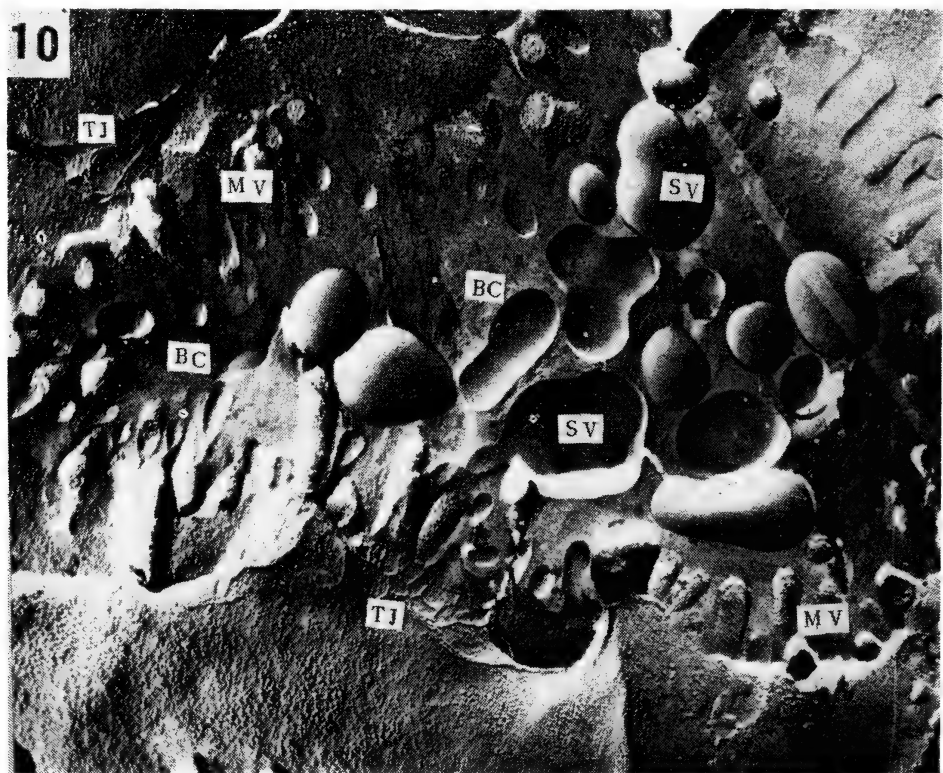
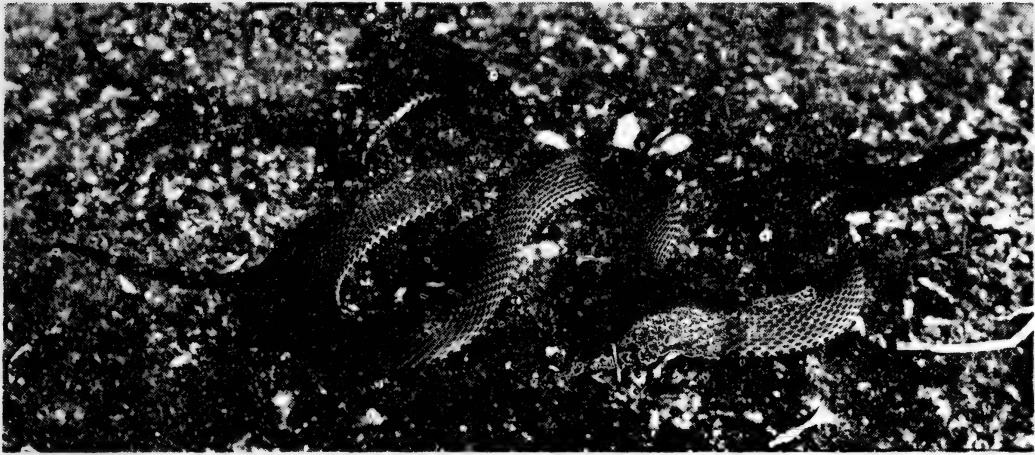
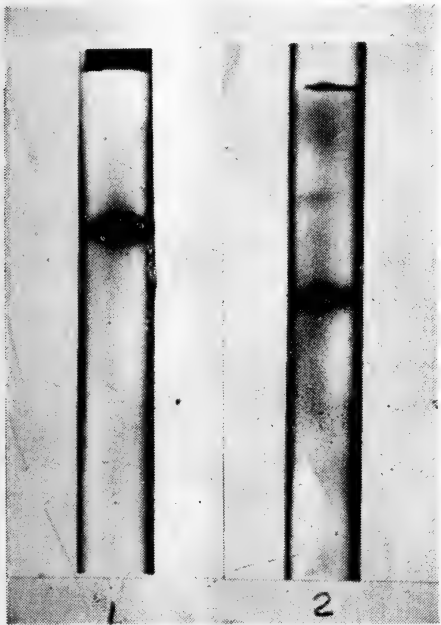


图10 蟾蜍肝细胞的劈裂面，示微胆管（BC），以及周围的微绒毛（MV）。管腔内充有形状不同、大小不等的分泌泡（SV）。还可见部分紧密连接（Tj）。16,000×



井冈拟脊蛇 新种 *Achalinopsis jinggangensis* sp. nov.

吉永华等：金环蛇毒中的心脏毒素和神经毒素的分离和鉴定



金环蛇毒心脏毒素的聚丙烯酰胺酸性不连续电泳图。1和2分别为心脏毒素A和B

陈瑞云等：福建海蛇新纪录——扁尾海蛇



图1 福建海蛇新纪录——扁尾海蛇 *Laticauda laticaudata*



图2 福建海蛇新纪录——半环扁尾海蛇 *Laticauda semifasciata*

- A new species of the genus *Achalinopsis* from Jiangxi and the restoration of this genus.....Zong Yu & Ma Jifan (63)
- A new species of genus *Oligodon* (Serpentes,Colubridae) from Shaanxi, China .....Yuan Hong (67)

### Toxicology

- Isolation and identification of cardiotoxic and neurotoxic components from venom of *Bungarus fasciatus* Schneider .....  
.....Ji Yonghua, Xue Taoyun, Xu Yaozhong, Jiang Mingshi & Xu Ke (74)

### Herpetological notes

- A new record of sea snake from Fujian—Chen Ruiyun & Lin Wenbin (75)
- Three new records of snakes from Shaanxi—Fang Rongsheng & Wang Tingzheng(75)
- A new record of lizards (*Phrynocephalus przewalskii*) from Gansu Province—Li Jiakun & Yao Chongyong(76).A new record of snakes(*Lycodon ruhstrati*)from Gansu Province —Yao Chongyong & Zhang Shengzu (77). A preliminary observation on ovoviviparous habit of *Shinisaurus crocodilurus* in captivity — Huang Qingyun (77) . A Preliminary survey on *Ichthyophis glutinosus* and its habits —Wen Yetang (79) .



ACTA HERPETOLOGICA SINICA  
VOLUME 2, NUMBER 2 CONTENTS

**Biochemistry**

- A comparative study on three subspecies of *Bufo bufo* from China using techniques of C-banding, Ag-NOR, and electrophoresis of sera and of lactate dehydrogenase (LDH) isozymes..... Yang Yihua (9)

**Biology**

- Preliminary studies on biology of *Amphiesma cinctilineata*..... He Xiaorui (17)

**Cytology**

- Preliminary observations on karyotype of *Scymnodrella keyserlingii*.....  
..... Wang Xiubin, Fany Junjiu & Tang Xiurong (22)

**Morphology**

- Electron microscopic observations on freeze-etching samples of small intestine and liver cells of toad..... Yue Kaiyuan & Zheng Zhonghua (27)

**Taxonomy and Fauna**

- Taxonomy and evolution of Hynobiidae in western China, with description of a new genus ..... Zhao Eimi & Hu Qixiong (35)

- A new species of the genus *Trituroides* from Guangxi, China .....  
..... Huang Zhengyi, Tang Ziyong & Tang Ziming (39)

- Taxonomic study on genus *Megophrys*, with descriptions of two new genera .....  
..... Tian Wanshu & Hu Qixiong (45)

- Two new subspecies of *Megophrys cneimontis* Liu from China .....  
..... Fei Liang, Ye Changyuan & Huang Yongzhao (51)

- A new species of genus *Platymantis* (Amphibia: Ranidae) .....  
..... Yang Datong (56)

- A new subspecies of *Eumeces chinensis* (Gray) from Daishan County, Zhejiang .....  
..... Mao Jierong (59)

# 两栖爬行动物学报

(季刊)

一九八三年六月      第2卷      第2期

---

编 辑      中国科学院成都生物研究所  
成都市416信箱

出 版      科 学 出 版 社  
北京朝阳门内大街137号

印刷装订      成 都 晚 报 印 刷 厂

总发行处      成      都      市      邮      局

订 阅 处      全      国      各      地      邮      局

四川省期刊登记证第179号

---

刊号: 62-25

定价: 1.00元



# 两栖爬行动物学报 第二卷 第三期

## 目 录

### 生物化学

- 花背蟾蜍眼睛的早期形态发生及其与RNA和蛋白质合成间关系的研究  
.....冯伯森 全允翔 (1)
- 尖吻蝮蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳分析.....黄接棠 滕国强 (13)

### 生物学

- 蛇岛蝮蛇 (*Agkistrodon shedaoensis* Zhao) 的生殖周期.....杨明宪 (17)
- 胎生蜥蜴在我国的分布、形态及生活习性观察.....方俊九 汤秀英 (51)

### 细胞学

- 中国石龙子染色体组型的初步研究.....吴美锡 (27)
- 三种锦蛇的核型初步观察.....谢兴夫 曲韵芳 杨友金 黄美华 (33)

### 分类区系

- 云南横断山两栖爬行动物研究.....杨大同 苏承业 利思敏 (37)
- 江苏近海的麝龟、丽龟和棱皮龟.....周开亚 (57)

### 简 报

- 试论蛇类蛋白质与种属分类的关系.....蒋龙富 (63)
- 甘肃的蜥蜴类.....姚崇勇 (66)
- 四川省部份市县爬行动物调查报告.....邓其祥 余志伟 胡锦鑫 陈鸿熙 李建国 (68)
- 秦岭火地塘林区两栖爬行动物调查.....原 洪 (70)
- 蛙科湍蛙属一新种——绿点湍蛙.....江耀明 (71)
- 我国蟾蜍属的一种新纪录——史氏蟾蜍.....赵尔宓 (72)
- 广西爬行动物几种新纪录.....温业棠 (72)
- 淮北及大别山两栖爬行动物调查.....邹寿昌 (74)
- 花背蟾蜍皮肤腺分泌物色泽的观察.....冯孝义 (76)

- 国际两栖爬行动物学代表大会筹备召开..... (16)

- 摘译: 日本的两种“日本壁虎”..... (78)

- 图书评介——《中国蛇类图谱》..... (79)

# 花背蟾蜍眼睛的早期形态发生及其与RNA和蛋白质合成间关系的研究

(图 版 I)

冯伯森\* 仝允栩

(兰州大学生物系)

**摘要** 本文以花背蟾蜍的胚胎为材料,采用放射自显影技术,分别以 $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷和 $^3\text{H}$ -亮氨酸为 RNA 和蛋白质的标记前身物,研究 RNA 和蛋白质的合成与两栖类眼睛形态发生间的关系。结果表明:(1)眼睛的早期形态发生与 RNA 和蛋白质的合成率之间有明显的相关;(2)眼睛各部分在发生诱导作用过程中,诱导和被诱导组织里蛋白质的合成率都有所增加;(3)视网膜的神经节细胞与晶体的分化、视锥和视杆与外角膜的分化在形态发生如蛋白质合成率两方面都有密切的关系;(4)内角膜形成时,可向内、外角膜之间和前房分泌含有蛋白质成分的物质,可能与角膜的形态发生有关。

细胞分化和形态发生与 RNA 和蛋白质合成间的关系在两栖类胚胎发育早期(卵裂、原肠形成和神经胚等期)已有不少报道<sup>[1-3]</sup>,但在器官发生时这方面的研究较少,关于两栖类眼睛发育中 RNA 和蛋白质合成的系统研究也不多见。因而本文试图按照花背蟾蜍胚胎的发育分期,用放射自显影方法,测定眼睛在各发育时期中 RNA 和蛋白质的合成率,并分析其与眼睛各部分结构发育间的相互关系,从而进一步了解 RNA 和蛋白质在眼睛形态发生中的可能作用。

## 材 料 和 方 法

实验采用兰州地区无尾两栖类的优势种花背蟾蜍 (*Bufo raddei* Strauch),对雌体注射脑垂体催青,用人工授精的方法得到受精卵。取在  $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$  恒温下发育的第十六—二十五期胚胎<sup>[4]</sup>进行试验。

1、标记物的引入—显微注射 实验采用 $[5-^3\text{H}]$ 尿嘧啶核苷(比放射性  $20\text{ci}/\text{mM}$ , 浓度  $1\text{mci}/\text{ml}$ , 上海原子核研究所生产)和  $\text{DL}-[4,5-^3\text{H}]$ 亮氨酸(比放射性  $53\text{ci}/\text{mM}$ , 浓度  $1\text{mci}/\text{ml}$ , 中科院原子能研究所生产)作为参入 RNA 和蛋白质的标记前身物。每只胚胎注射量为  $0.1$  微升 ( $0.1$  微居里)。显微注射用的毛细管在显微镜下用测微尺测量其上、下内径,按公式

$$V = \frac{1}{3} \pi h (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$$

计算出容积为  $0.1$  微升的一段毛细管,作好标记。在小培养皿和手术皿中盛入  $10\%$  的

\*现在通讯处:大连、辽宁师范学院生物系。

本文于1982年8月5日收到。

Holtfreter液,滴入数滴乙醚,把发育正常的胚胎移入小培养皿,待麻醉后(约5—10分钟)移入手术皿中。注射所用的装置为一般作核移植试验的显微注射器<sup>[6]</sup>。把已测量好的毛细管装在显微注射器上,按刻度将同位素注射入胚胎腹部。注射<sup>3</sup>H—尿嘧啶核苷的胚胎2小时后、注射<sup>3</sup>H—亮氨酸的胚胎3小时后用Carnog氏液固定2小时。注射了同位素的各期胚胎分别留下几只使之继续发育至第二十五期以后。经观察,其形态和发育速度均完全正常。

2、放射自显影步骤 用石蜡包埋,连续横切,切片厚度5微米。二甲苯脱蜡,下行至水后,放入脱色素液\*中10分钟,流水冲洗1—1.5小时,蒸馏水漂洗,然后蘸铬矾明胶保护液,涂乳胶采用液体乳胶法<sup>[6]</sup>(所用乳胶为中科院原子能研究所生产的核—4型乳胶)。涂了乳胶的切片在4℃冰箱中曝光二星期。ID<sub>19</sub>b显影液中(20℃)显影6分钟,停显液中1分钟,F<sub>5</sub>酸性坚膜定影液中定影20分钟,流水冲洗1小时,H—E染色、加拿大树胶封片。

为了摸索各实验条件做过一系列预备实验,包括注射放射性同位素的量、不同的参入(从注射到固定)时间和放射自显影方法等。比较预备实验的结果并参考有关文献<sup>[7][8]</sup>,选定了上述实验过程。

3、银颗粒计数 在10(目)×100(物)的倍数下,目镜方格测微尺的每一小格面积为50〔微米〕<sup>2</sup>。从胚胎发育的第十六期起至第二十五期止,每一张切片(即为一只胚胎的连续切片)上选择通过眼睛正中部位的切面进行银颗粒的计数。在同一发育时期的眼睛某一部位计数时,选择相隔一定方格距离,对四个小方格进行计数;在发育的不同时期,由于发育着的眼睛大小和形态都在变化,则选择相当位置的四个小方格进行计数。内、外角膜的厚度占不满一个小方格,因而计数均以一个小方格长度上的银粒数为准。将每个样本四个小方格的计数结果减去本底后相加得200〔微米〕<sup>2</sup>的银颗粒数,然后对相同发育时期的样本取平均值,求出标准差。

此外,本实验还用纸层析法作出放射层析图谱<sup>[9]</sup>证明放射性标记物的纯度是可靠的;用RNA酶消化和提取可溶性蛋白测放射性的方法证明两种标记物确实分别参入到RNA和蛋白质中去。

## 结 果

花背蟾蜍的胚胎发育从受精开始到鳃盖完全封闭为止,主要以发育时的外部形态特征为标准,参考前人的分期依据,作者等将整个过程划分为二十五个时期<sup>[4]</sup>。本试验均按此作为取材依据。

### 1、在各发育时期<sup>3</sup>H—尿嘧啶核苷向眼睛的参入

共计数91例,163只眼睛。标记物主要定位于细胞核内,在细胞质中很少(图版I,图1)。

现将不同发育时期和眼睛不同部位银颗粒计数结果汇总于表1。

表中各不同发育时期的银粒数反映出随着发育在眼睛各不同部位中RNA和蛋白质合成的动态过程,其变化的趋势和差别是很清楚的。现按照眼睛结构的不同部位,分别进行比较。

(1)视网膜(图1) 在视泡刚形成的第十六期,<sup>3</sup>H—尿嘧啶的参入最为活跃,银

\*此脱色素液配方系曾弥白教授提供,特此致谢!

表1 在胚胎不同发育时期<sup>①</sup>H——原噬咬核普向眼睛各部位参入的银颗粒数

发 育 分 期	样本数	计 数									
		单位面积 ( 200 [ 微米 ] <sup>2</sup> ) 银颗粒数 ( ± SD )									
		视	泡	前	脑	晶	体	原	基	表	皮
十六 神 经 管 期	15	36.9±8.3	28.9±3.7							24.1±5.2	
十七 尾 芽 期	16	32.3±8.3	23.4±7.0				14.1±5.7			6.1±2.6	
十八 肌 肉 感 应 期	17	21.2±8.4	11.8±4.4				14.2±5.2			5.8±2.6	
		网 膜			晶		体	角 膜		原 基	
		未 分 化	已 分 化	视 细 胞 突 起	内 角 膜	外 角 膜					
十九 心 跳 期	12	12.5±5.5				8.3±3.0				6.6±3.2	4.9±2.5
二十 鳃 血 循 环 期	14	12.7±5.3	5.3±2.3			8.6±3.4			12.3±4.3	3.6±1.8	4.0±1.6
二十一 胚 胎 开 口 期	18	13.9±1.3	6.8±2.0			9.5±2.3			9.3±2.9	5.3±2.5	3.6±2.6
二十二 尾 血 循 环 期	18	14.6±2.9	6.7±2.7	5.6±2.4		12.6±3.4			9.7±3.0	6.4±2.6	5.7±2.0
		晶			晶		体	角		膜	
		上 皮 区	环 板 区	体	部	内 角 膜		外 角 膜			
二十三 鳃 盖 褶 期	18	16.2±3.6	6.6±2.9	6.0±2.7		7.2±4.4	10.7±4.0	8.8±3.9	8.5±2.4	8.9±4.2	8.6±4.3
二十四 右 侧 鳃 盖 封 闭 期	20	16.0±4.1	4.2±1.8	5.1±2.4		7.4±4.5	12.2±6.9	5.9±2.8	7.2±3.6	5.5±3.9 <sup>*</sup>	4.9±2.2
二十五 鳃 盖 完 全 封 闭 期	15	19.0±5.5	7.0±3.5	4.7±2.0		10.9±5.7	14.3±5.3	5.1±2.1	5.5±2.9	4.8±3.2	4.0±2.3



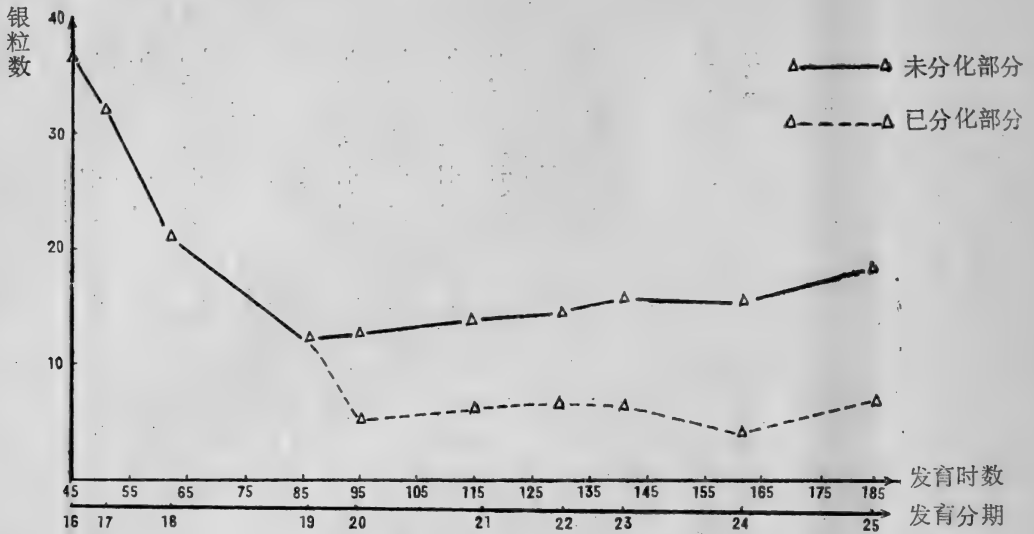


图1 在发育的各时期 $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷向视网膜不同部位参入的比较

粒数达到36.9 (见表1), 随着发育逐渐下降, 至第十九期下降到12.5; 以后在尚未分化的视网膜部位基本稳定略有升高。

从第二十期起, 视网膜从朝向玻璃体腔的晶体后一小部分开始分化, 细胞分层排列, 随着发育, 分化区域逐渐加大 Лопашов 1963<sup>[10]</sup>。比较视网膜上未分化部分和已分化部分, 标记物的参入有明显的差别。视网膜未分化部分特别是生长带和虹膜原基银颗粒密度较大, 而不论哪一期, 细胞一旦分化, 银颗粒密度保持在一个比较低的稳定的水平上 (图1和图版I, 图5)。

(2) 晶体 (图2) 在第十七期, 视泡刚贴近表皮, 晶体原基有较强的标记物参入 (14.1), 第十八期仍保持较强的参入活性 (14.2)。如果把这两个时期与相邻的表皮相比较 (6.1; 5.8), 则可看出RNA的合成率明显地高于表皮。在第二十二期, 银粒数 (12.6) 又比相邻的第二十一期 (9.5) 和第二十三期 (平均为8.9) 要高 (图2)。

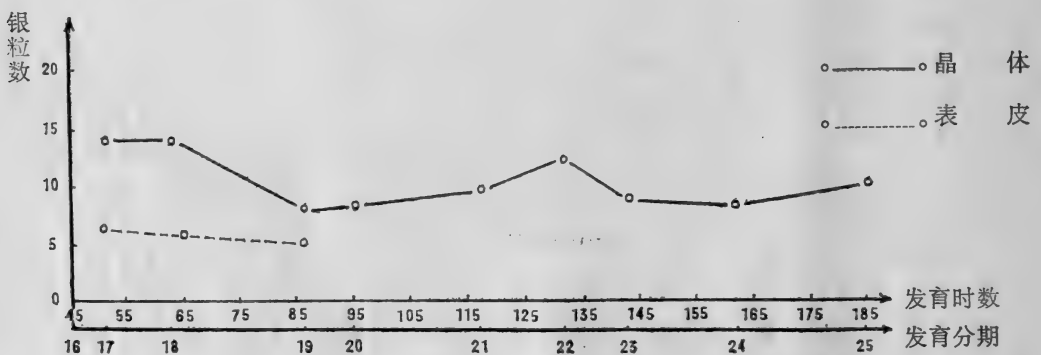


图2  $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷向晶体和表皮的参入

注: 1. 20期以后表皮与角膜原基比较, 参看图4。

2. 23期以后晶体的银颗粒为晶体各部分的计数平均值。

从第二十三期起，晶体的后壁开始伸长，形成初级晶体纤维，以后从环板区不断分化出次级晶体纤维，至第二十五期，整个晶体腔内被晶体纤维充满。这一段发育时期，晶体的不同部位（上皮区、环板区、体部）标记物的参入也不相同（图3），在环板区标记物的参入最为活跃（图版I，图2），而上皮区和体部较低。

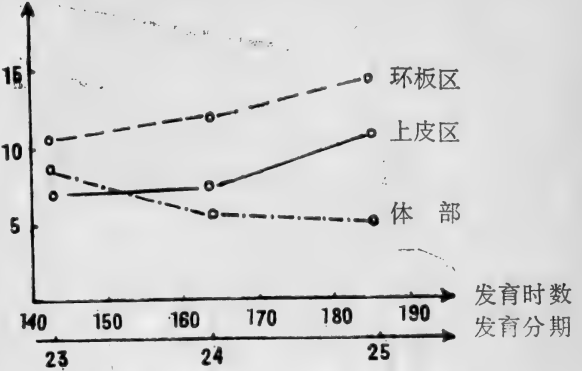


图3  $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷向晶体不同部位参入的比较

(3) 角膜（图4） 角膜原基是从第十九期晶体与表皮脱离后形成，故从此期开始计数。与眼的其他部位比较，外角膜内标记物的参入始终比较少。形成内角膜的间质细胞从第二十期开始由眼睛周围移入外角膜和晶体之间，这时有较高的银粒数（12.3），随着内角膜的形成逐渐下降，至第二十三期（8.5）以后，基本上与外角膜和表皮相近。各期在前房和內、外角膜之间均见不到标记物的存在。

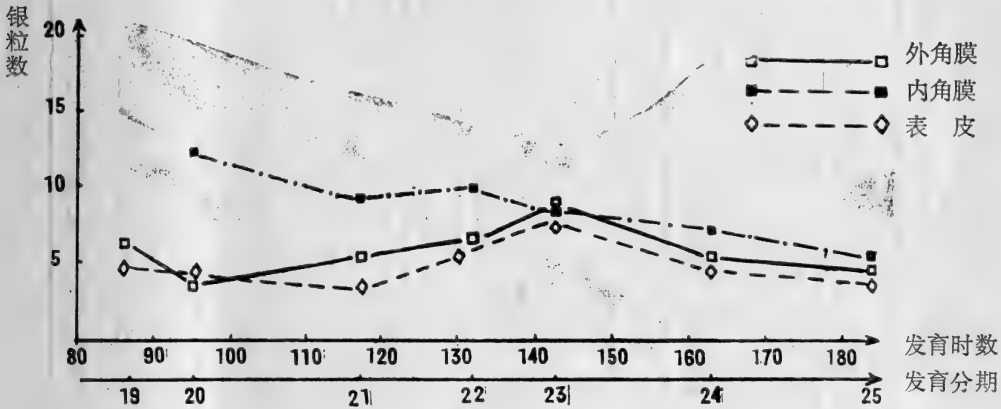


图4  $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷向角膜和表皮的参入的比较

2、各发育时期  $^3\text{H}$ —亮氨酸向眼睛的参入

共计数 96 例，160 只眼睛。在发育的早期（第十六、十七期），标记物以定位于细胞核为主，细胞质中有少量银粒（图版 I，图 3），从第十八期以后，则标记物参入核内的现象已不明显，随着发育的继续，标记物主要出现于细胞质中（图版 I，图 4）。

现将不同发育时期在眼睛不同部位银颗粒计数的结果汇总于表 2。根据表 2 按眼睛的各主要结构分别进行比较。

(1) 视网膜（图 5） 从表 2 及图 5 中可以看出，不论哪一期，在视网膜上已分化部分的参入标记物都略多于未分化部分；并且不论是视网膜的哪一部分，标记物的参入活性都是在第二十期达到高峰（分别为 31.0 和 28.1）（图版 I，图 6）。此后，标记物的参入又逐渐有所下降，但始终维持在比二十期以前为高的水平。

从第二十二期，视锥、视杆开始形成。比较从第二十二期至第二十五期中标记物的参入情况，在第二十二期较高（20.4），逐渐下降至第二十五期的 15.7。

表 2 在胚胎不同发育时期<sup>3</sup>H——亮氨酸向眼睛各部位参入的银颗粒数

发育时期	样本数	计 数 部 位									
		单位面积 (200 [微米] <sup>2</sup> ) 银颗粒数 (±SD)									
		晶	体	原	基	表	皮	角	膜	原	基
十六神经管期	16	16.3±4.9	15.5±4.9			9.3±2.8		内	角	膜	外
十七尾芽期	19	15.3±3.2	14.1±3.6	11.1±4.2		9.0±2.9		内	角	膜	外
十八肌肉感应期	14	15.6±5.0	13.4±6.6	12.7±5.6		9.6±5.5		内	角	膜	外
十九心跳期	16	15.4±3.1		12.1±4.8		7.4±3.3	6.9±3.3	内	角	膜	外
二十鳃血循环期	18	28.1±6.7	31.0±6.8	25.7±6.2		22.2±7.3	10.9±3.4	内	角	膜	外
二十一胚胎开口期	20	23.6±5.2	25.2±5.8	25.0±7.7		21.0±6.4	12.9±5.0	10.9±5.0	12.5±3.3	15.7±6.8	
二十二尾血循环期	17	20.5±6.4	22.7±8.5	16.4±7.2		19.3±7.3	12.5±3.2	8.0±2.1	12.1±3.0	15.5±5.4	
二十三鳃盖褶期	16	19.7±5.0	23.6±5.4	18.8±7.8		10.4±4.0	16.2±5.3	11.7±4.5	15.8±6.4	15.1±5.1	8.2±2.2
二十四右侧鳃盖封闭期	12	19.3±6.2	20.5±5.2	14.1±4.4		11.1±5.1	15.7±5.3	11.6±3.8	12.7±4.1	10.7±4.1	9.1±2.6
二十五鳃盖完全封闭期	12	18.4±4.1	19.8±4.7	15.7±5.8		10.4±2.0	16.6±6.9	9.3±2.6	10.7±4.4	7.0±2.4	8.0±2.0

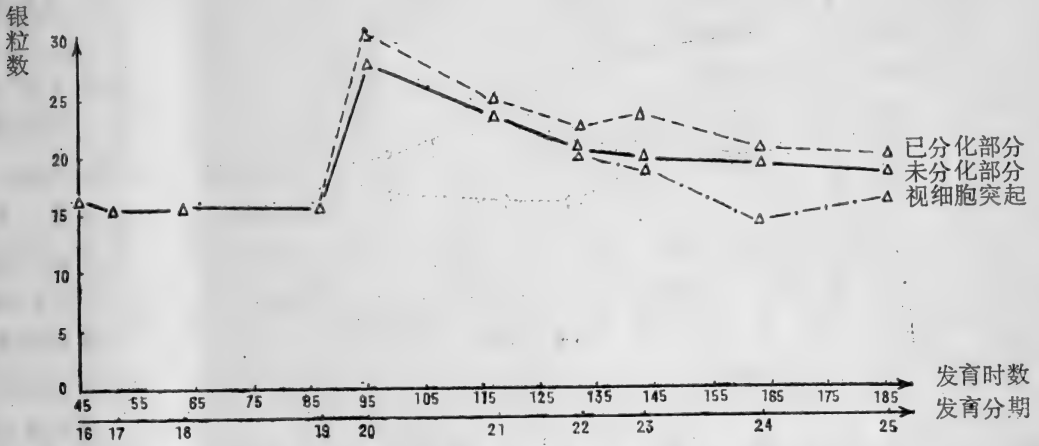


图5 在发育各时期 $^3\text{H}$ -亮氨酸向视网膜不同部位参入的比较

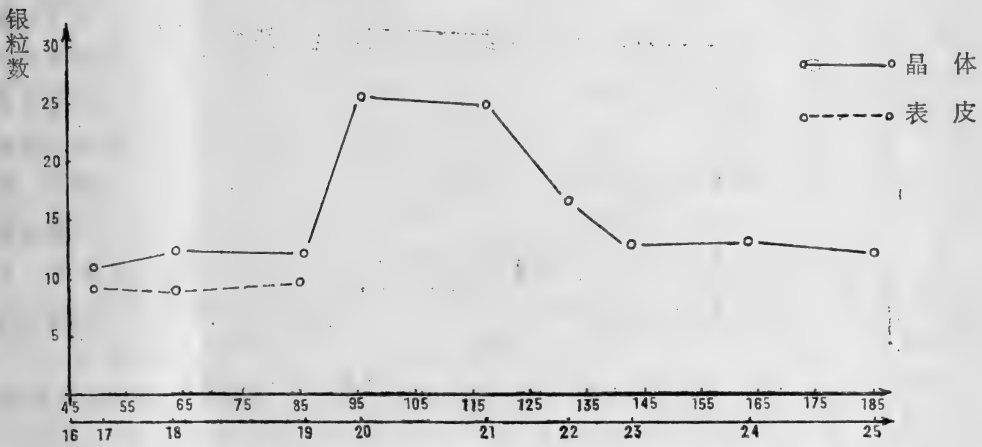


图6 在发育各时期 $^3\text{H}$ -亮氨酸向晶体和表皮的参入 (注同图2)

(2) 晶体 (图6)  $^3\text{H}$ -亮氨酸向晶体的参入, 也是在第二十期最高 (25.7), 并保持到第二十一期 (25.0), 以后逐渐降低, 恢复到第十九期以前的水平 (平均为12左右)。在很多切片中可以看到, 在第十七、十八期, 预定晶体板 (即表皮内层) 和相贴的视泡细胞核内, 标记物的参入比表皮外层更强烈 (图版 I, 图9)。

从第二十三期至第二十五期, 晶体不同部位的银粒数如图七。在环板区标记物的参入高于上皮区和体部。

(3) 角膜 (图8) 与眼睛其他部分比较,  $^3\text{H}$ -亮氨酸参入外角膜和表皮比较少。外角膜在第二十三期分化时标记比其他各期为多 (15.1)。内角膜细胞在第二十二期 (22.2)、第二十一期 (21.0) 标记较多, 以后逐渐下降, 至第二十五期下降到10.7。

(4) 前房和玻璃体 (图9) 前面已提到,  $^3\text{H}$ -尿嘧啶核苷标记的切片上,

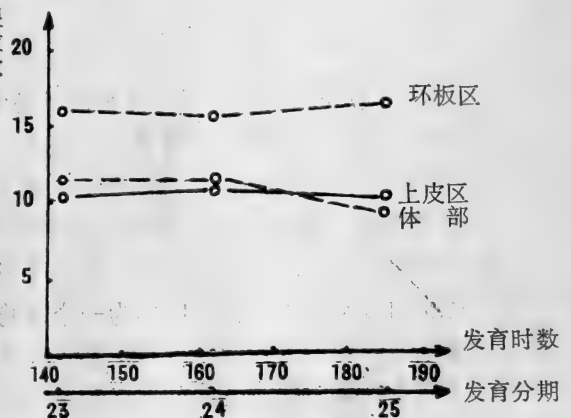


图7  $^3\text{H}$ -亮氨酸向晶体不同部位参入的比较

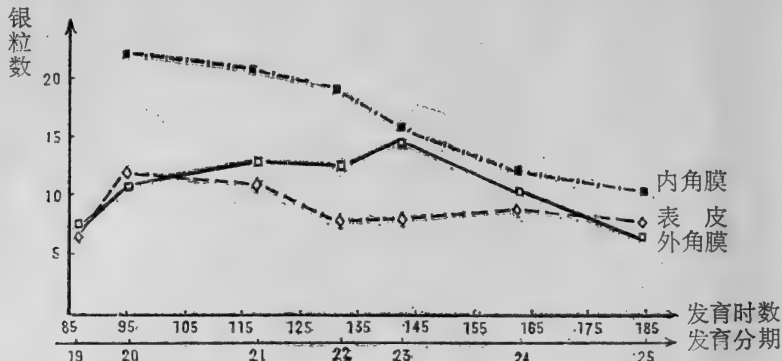


图8  $^3\text{H}$ -亮氨酸向角膜和表皮参入的比较

房和玻璃体腔内未能见到标记物,可是在  $^3\text{H}$ -亮氨酸标记的切片上,则可以看到(图版 I, 图7)。标记物出现的时间(第二十一期以后)在内角膜开始形成(第二十期)之后,从计数结果(图9)看,前房与内角膜的银粒数曲线有明显的平行关系。

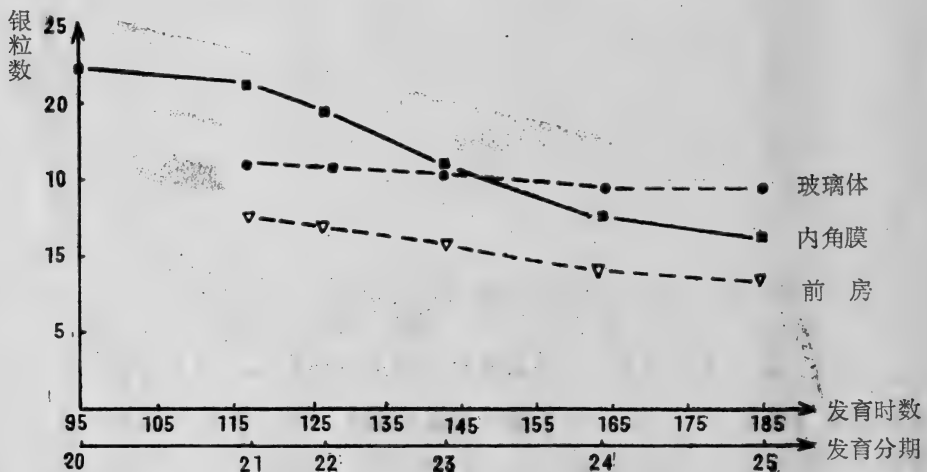


图9  $^3\text{H}$ -亮氨酸向前房和玻璃体参入的比较

## 讨 论

### 1、RNA的合成和眼睛形态发生间的关系

细胞的形态分化必然以生物化学的变化为基础。前人已证明,两栖类在原肠期(Kutsky, 1950<sup>[1]</sup>; Grant, 1958<sup>[2]</sup>; Rounds和Flickinger, 1958<sup>[3]</sup>)和神经诱导时期<sup>[2]</sup><sup>[3]</sup>,胚胎的背部和成神经细胞均有迅速的RNA合成,预示该部分即将开始分化。在本研究中,第十六期和第十七期视泡内RNA的合成活性也非常高(图1)。视泡形成时,细胞尚未进行功能和形态上的分化,但作为一个即将开始分化的器官原基,需要RNA的大量合成。其他如视网膜未分化部分(图1)、尚未分化的晶体板(图2)、晶体纤维即将分化的环板区(图3)和内角膜细胞分化之前(图4,第二十期),RNA合成活性均很高;而在

视网膜已分化部分(图1)、晶体已分化的初级和次级纤维(图3)和已形成的内角膜(图4) RNA合成水平下降。可见,在两栖类的眼睛发育中,细胞分化前RNA合成率高,一旦分化,则下降到较低水平。Modak和Persons (1971)<sup>[11]</sup>、Reeder和Bell (1965)<sup>[12]</sup>用体外培养的方法研究了鸡胚晶体分化时RNA合成的情况,结果也是在环板区RNA合成活性最高,随着晶体纤维的分化, RNA合成活性下降,与本实验结果是一致的。

## 2、蛋白质的合成和眼睛形态发生间的关系

在个体发育过程中,各种细胞的分化都是以新的特异性蛋白质的合成为标志。已有的资料表明(参看Brachet, 1960<sup>[13]</sup>),在形态分化的部位都有较强的蛋白质合成,其合成梯度与形态形成梯度相吻合。分析本实验结果,在视网膜已分化的细胞(图5)、晶体纤维开始分化的部位(图7)和开始透明的角膜上皮(图8)都有较强的蛋白质合成。因而在两栖类眼睛的发育中,细胞形态分化的开始也总是伴随着蛋白质合成的加强。

在发育的第二十期,整个眼睛蛋白质的合成都出现一个高峰(图版I,图6),这与眼睛各部分在此时期迅速分化相对应。这一期眼的形态分化主要表现在晶体脱离表皮嵌入视杯内、外角膜原基形成,间质细胞迁入外角膜原基和晶体之间,晶体和视网膜上的色素颗粒消退,视网膜开始分化。这说明蛋白质合成与形态分化间的依赖关系。从另一方面看,是否可以认为这个时期蛋白质合成高峰的出现与第十六—十七期RNA合成的高峰是相对应的,也就是说,在第十六—十七期, RNA的大量合成是细胞分化方向的决定,从而导致了第二十期蛋白质的大量合成,使细胞开始分化。

## 3、蛋白质的合成与眼主要结构间诱导的关系

前人已证明蛋白质和核蛋白体在不同器官的诱导中是有活性的诱导物质(参看Balinsky, 1975<sup>[14]</sup>; Woerdemen, 1955<sup>[15]</sup>)用体外培养的方法证明只有把两栖类头部外胚层和视泡提取物混合培养时,才可能产生晶体蛋白的免疫反应。本实验的结果,在第十七期,视泡的外壁(诱导组织)和预定晶体板(被诱导组织)的细胞核中均有较高的蛋白质合成活性(图版I,图9);在第二十一—二十一期晶体诱导外角膜分化时,晶体蛋白质的合成率明显增加(图6),以及相应的第二十三期外角膜开始分化时蛋白质合成率亦增加(图8)。因此说明诱导组织和被诱导组织中蛋白质合成的增加与诱导现象的发生可能有一定的关系。

特别应该提出的是,视网膜内的蛋白质合成与晶体和角膜分化之间的关系。Лазарев (1946)<sup>[16]</sup>很早就提出,无论是晶体还是角膜被诱导,都是来自视网膜的同一形态形成刺激因素引起的。Попов 和 Аль Сакани (1962)<sup>[17]</sup>认为,晶体和视网膜神经节细胞可能存在着形态形成的联系。Попов 等人的实验证明,视杆和视锥与角膜的诱导和分化有关<sup>[18]</sup><sup>[19]</sup>。本实验在第二十期,预定晶体板刚脱离表皮形成晶体,同时视网膜的神经节细胞开始分化,而且其合成蛋白质的活性加强;在第二十三期,角膜变薄和色素减少而开始分化时,同时视杆和视锥开始形成,并且即有蛋白质的合成(图版I,图8)。这种形态发生和蛋白质合成间的相互平行关系值得注意,其内在联系有待进一步研究。

## 4、间质在眼形态发生中的作用和RNA、蛋白质合成的关系

间质在器官发生中起着很重要的作用(参看薛社普, 1966<sup>[20]</sup>)。Liedke, (1951)<sup>[21]</sup>发现两栖类晶体的形成最初需要头部间质的诱导。最近的研究认为,鸡胚内角膜产生细胞外基质(ECM)对于角膜上皮的透明和稳定的分化起着主要的作用(Hay, 1980<sup>[22]</sup>)而内角膜是由



间质细胞演变来的成纤维细胞迁入晶体和外角膜之间形成的 (Bard和Abbott, 1979<sup>[23]</sup>)。本实验中<sup>3</sup>H-亮氨酸在前房的出现与内角膜的形成在时间上相吻合, 而计数结果上(图九)明显相关, 可间接说明内角膜产生含有蛋白质成分的基质。此外, 内、外角膜间出现基质之后, 外角膜在第二十二期很快分化。由此可以看出, 两栖类基质的出现与内、外角膜的分化可能有一定的联系, 对于这个问题也有待深入研究。

此外, 还应提及的是, 注射<sup>3</sup>H-尿嘧啶核苷的实验中, 我们发现不论是哪一期胚胎, 参入时间均为2小时的条件下, 标记物主要定位于细胞核内。在予备实验中我们把参入时间延长至5—6小时, 在细胞质中也出现了不少标记, 这个现象可以解释为已合成的RNA从细胞核向细胞质的转移。至于在眼睛发育的早期, <sup>3</sup>H-亮氨酸主要定位于细胞核, 而随着发育的进行, 又逐渐定位于细胞质, 这个现象不论参入时间长短均是这样。这种变化对分化和发育有什么关系还需进一步研究。

## 结 论

根据实验结果和上述讨论, 可以初步得出以下结论:

(1) 眼睛的早期形态发生与RNA和蛋白质的合成率的关系是: 在眼原基形成和各部分细胞分化之前, RNA的合成增加; 细胞开始形态上的分化时, RNA的合成减少, 而蛋白质的合成增加。由此, 在原肠胚和神经胚分化时以及其它器官分化时RNA和蛋白质合成与分化关系的结论在眼睛的早期发育中也得以证实。

(2) 眼睛的各部分的发育在发生相互作用(诱导)时, 在诱导组织和被诱导组织中蛋白质的合成率都有所增高。

(3) 视网膜的神经节细胞与晶体的分化、视杆和视锥与外角膜的分化在形态发生和蛋白质合成率两方面有密切关系。

(4) 内角膜形成时, 可向内、外角膜之间和前房分泌含有蛋白质成分的物质, 可能与角膜的形态发生有关。

## 参 考 文 献

- [1] Kutsy PB: Phosphate metabolism in the early development of *Rana pipiens*. *J. Exp. Zool.*, 115: 429-460 (1950).
- [2] Grant P: The incorporation of P<sup>32</sup> and glycine-2-C<sup>14</sup> into nucleic acids during early embryonic development of *Rana pipiens*. *J. Cell Comp. Physiol.*, 52(2): 249-267 (1958).
- [3] Rounds DE and RA Flickinger: Distribution of ribonucleoprotein during neural induction in the frog embryo. *J. Exp. Zool.*, 137: 479-500 (1958).
- [4] 葛瑞昌、冯伯森、仝允栩: 花背蟾蜍 (*Bufo raddei* Strauch) 的早期胚胎发育及分期。兰州大学学报(自然科学版)18(4): 125-136(1982).
- [5] 童第周、叶毓芬等: 鱼类细胞核的移植。科学通报(7): 60-61(1963)。



- [6] 薛社普: 同位素放射自显术及其应用。刘培楠等编《仪器分析及其在分子生物学中的应用》第三册, 科学出版社。72-137页(1978)。
- [7] Gulati AK, Changes in RNA and protein synthesis in the neural retina during lens regeneration in newts. *J. Exp. Zool.*, 214: 101-108(1980).
- [8] ——— and RW Reyer, Role of neural retina and vitreous body during lens regeneration, Transplantation and autoradiography. *J. Exp. Zool.*, 214: 109-118 (1980).
- [9] 王世真: 氚作为生物学示踪的特征。生物化学和生物物理进展 (1): 29-37(1978)。
- [10] Лопашов ГВ и ОГ Строева, Развитие глаза в свете экспериментальных исследований. Изд-во АН СССР Москва (1963).
- [11] Modak SP and BJ Persons, RNA synthesis during lens cell differentiation. *Exp. Cell Res.*, 64(2): 473-476(1971).
- [12] Reeder R and E Bell, Short and long-lived messenger RNA in embryonic chick lens. *Science*, 150 (3692): 71-72(1965).
- [13] 布拉舍 J (严绍颐、陆德裕译): 发育的生物化学。科学出版社 182-230页(1964)。
- [14] Balinsky BI, An introduction to Embryology, 4th ed. W. B. Saunders Co. pp. 208-228(1975).
- [15] Woerdemen MW, Immunobiological approach to some problems of induction and differentiation. In: Biological specificity and Growth (E. G. Butler ed.). Princeton Univ. Press. pp. 33-48 (1955).
- [16] Лазарев НИ, Об источнике морфогенного влияния в процессе индукции роговицы. ДАН СССР, 53 (4): 483-486(1946).
- [17] Попов ВВ и АВ Аль Сакини, Внутренние слои сетчатки и развитие хрусталика. Журн. общ. биол., 23 (5): 350-357(1962).
- [18] ——— и АИ Фарберов, Влияние лучевых воздействий на способность глаза к индукции роговицы. ДАН СССР, 132(3): 719-722(1960).
- [19] ——— и ВВ Ульянова, Возбуждающее и угнетающее действие рентгеновских лучей на функциональное состояние сетчатки и на ее способность к индукции роговицы. ДАН СССР, 177 (3): 728-731 (1967).
- [20] 薛社普: 细胞分化机制研究的新近进展。生物科学动态 (5): 1-22(1966)。
- [21] Liedke KB, Lens competence in *Amblystoma punctatum*. *J. Exp. Zool.*, 117: 573-589(1951).
- [22] Hay ED, Development of the vertebrate cornea. *Int. Rev. of Cytol.*, 63: 263-322 (1980).
- [23] Bard JBL and AS Abbott, Matrices containing glycosaminoglycans in the developing anterior chambers chick and *Xenopus* embryonic eyes. *Dev. Biol.*, 68(2): 472-486(1979).

## STUDIES ON RELATIONSHIP BETWEEN EARLY MORPHOGENESIS OF THE EYE AND SYNTHESIS OF RNA AND PROTEIN IN *BUFO RADDEI*

(Plate I)

Feng Bosen

Tong Yunxu

(Biology Department, Lanzhou University)

### Abstract

In this paper, the relations between the early morphogenesis of the eye of amphibian and the syntheses of RNA and protein are discussed, using the embryo of *Bufo raddei* as research material.  $^3\text{H}$ -uridine and  $^3\text{H}$ -leucine are injected into samples of embryos to permeate into the RNA and protein respectively, making their respective labeled precursors. Syntheses of RNA and protein are traced by autoradiography.

The results show that: 1) the early morphogenesis of the eye has obvious relation to the rates of RNA and protein syntheses; 2) in the process of induction, the rates of protein synthesis increase in both the inductive and induced tissues in various parts of the eye; 3) the differentiations of retinal ganglion cells, crystalline lenses, cones, rods, and outer layers of cornea bear closely upon the morphogenesis and the rates of protein synthesis; 4) during the formation of the inner layer of cornea, there will be a secretion containing protein in the anterior chamber and in the space between the inner and outer layers of cornea. This also seems to be correlated to the morphogenesis of the cornea.

# 尖吻蝮蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳分析

(图 版 I—II)

黄接棠 滕国强

(安徽省祁门县蛇伤研究所)

近年来,已有将蛇毒蛋白电泳等方法应用于毒蛇分类学研究的报道。本文对不同产地和同一产地不同季节所取尖吻蝮 (*Deinagkistrodon acutus*) 成蛇蛇毒进行聚丙烯酰胺凝胶电泳分析,并与尖吻蝮幼蛇蛇毒的组成蛋白加以比较。

## 材 料 和 方 法

### 尖吻蝮蛇毒

1981年1~12月份蛇毒,每月中旬取毒,每次8条,体重500克以上。

1981年9月25日蛇毒,蛇龄为37日的幼蛇蛇毒,共取20条,,体重10克左右。

1980年9月5日成蛇蛇毒。

以上蛇毒均系本所采取,产地安徽祁门。

1980年9月5日蛇毒,系浙江医科大学采集,产地浙江天台。

1980年9月6日蛇毒,系福建医科大学采集,产地福建光泽。

### 仪器与试剂

DY—W I 型中压电泳仪(北京试验仪器厂),圆盘电泳及垂直板电泳槽(自制),可见光扫描仪(中国科技大学生物系)。丙烯酰胺,Fluka产品,甲撑双丙烯酰胺, Aldrich 产品;其他试剂为国产分析纯或化学试剂纯。

### 不连续聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳

凝胶制备 分离胶: T 10%, C 2.6%, 配胶用PH 8.9 Tris—HCl 缓冲液。成层胶: T 3.1%, C 20%, 配胶用PH 6.7 Tris—HCl缓冲液。凝胶板15×10×0.2cm, 样品槽0.5×1 cm。

电泳 分别称取尖吻蝮蛇毒干粉,以20%蔗糖液配成每毫升含干毒5毫克,每份样品上样40微升,含蛇毒200微克。以溴酚兰作指示剂。电极液用PH8.3 Tris- 甘氨酸缓冲液,上槽为负极,下槽为正极,上下槽均用蛇型玻管通水降温。电流强度,成层胶时40mA,分离胶时60mA,电泳时间约2小时30分。

电泳完毕,取下凝胶,在0.5%氨基黑10B的14%醋酸中染色30分钟,然后以7%醋酸浸泡脱色。

### 聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳

采用10%与7.2%浓度的分离胶进行盘状电泳,其它条件与凝胶板电泳相同,凝胶 $8 \times 0.5\text{cm}$ ,每管上样含蛇毒200微克,电流强度3mA/管,时间约2小时。电泳毕,取下凝胶,经染色和脱色处理后,用可见光扫描仪于波长650毫微米处扫描。

## 结 果

### 1、同一产地不同季节尖吻蝮蛇毒蛋白电泳结果

尖吻蝮蛇毒经不连续聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳,得到清晰的15条以上蛋白带。由图1可知,安徽祁门产尖吻蝮1~12月份分别所取的成蛇蛇毒,其电泳图谱无论在分带、泳动率及相应组分的量方面,均相当一致,看不出季节差异。

### 2、不同产地尖吻蝮蛇毒的蛋白电泳结果

浙江天台、福建光泽和安徽祁门产尖吻蝮蛇毒的蛋白电泳图谱(图2),相当一致,不同产地尖吻蝮蛇毒的组成蛋白无明显差别。

### 3、尖吻蝮幼蛇与成蛇蛇毒的蛋白电泳比较

用10%的凝胶,对37日龄尖吻蝮幼蛇蛇毒与同季节采集的尖吻蝮成蛇蛇毒进行聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳并扫描记录(图3),在幼蛇蛇毒的电泳图谱中,靠近负极端缺少一蛋白带,而正极端的前沿带出现了一条很浓的蛋白带。幼蛇蛇毒的电泳扫描图,负极端的第一吸收峰明显向正极位移,峰值也低得多,其它组分的位置及峰值均与成蛇蛇毒的电泳扫描图出现一定的差异。

采用7.2%的凝胶对幼蛇和成蛇蛇毒进行盘状电泳并扫描,电泳图谱的差异显得更加清楚。在成蛇蛇毒电泳扫描图中靠近负极端的第一吸收峰的相应位置,而在幼蛇蛇毒的电泳扫描图中不出现吸收峰,如图4所示。

尖吻蝮幼蛇与成蛇蛇毒的组成蛋白具有一定的差别。

## 讨 论

我们曾对安徽祁门产尖吻蝮不同季节的排毒量及蛇毒毒力进行测定,发现其排毒量随季节变化较大,而蛇毒毒力无明显差异(滕国强等,1981)。

Gubensek (1974) 对沙蝮(*Vipera ammodytes*)不同季节所取的蛇毒进行电泳分析,证实冬季取的毒液缺少两条蛋白带。我们对安徽祁门产尖吻蝮成蛇不同月份的蛇毒,以及浙江天台和福建光泽的尖吻蝮成蛇蛇毒进行电泳分析,其蛇毒组成蛋白的电泳行为,相当一致,未见任何差别。这与赵尔宓等(1981)和陈远聪等(1981)对同一种(或亚种)蛇毒组成蛋白的电泳行为的研究报道相吻合。

有意义的是,尖吻蝮幼蛇蛇毒的组成蛋白与成蛇蛇毒比较,具有一定差异。幼蛇与成蛇蛇毒在相同条件下电泳,它们的蛋白电泳图谱,无论在分带、泳动率及相应组分的量方面,都显示一定的差别。尖吻蝮在发育成长初期,即幼蛇阶段,因其生理机能仍未发育成熟,蛇毒组成蛋白产生一定差异是完全可能的。结合毒蛇成长发育过程,进一步对其蛇毒组成蛋白

进行深入研究, 是十分有意义的。

## 参 考 文 献

- 应启龙: 蛋白质的聚丙烯酰胺凝胶电泳方法。仪器分析及其在分子生物学中的应用, 第3册, 科学出版社, 297-329(1978)。
- 陈远聪等: 蝮属 *Agkistrodon* 分类的蛇毒分子基础 两栖爬行动物研究 5(6): 45-52 (1981)。
- 赵尔宓等: 我国蝮属蛇毒的聚丙烯酰胺凝胶电泳比较——兼论蛇毒电泳在毒蛇分类上的应用价值。动物学报 27(3): 213-217(1981)。
- 滕国强等: 尖吻蝮的排毒量与毒力。两栖爬行动物研究 6(17): 74-77(1981)。
- Gubensek F: Fractionation of *Vipera ammodytes* venom and seasonal variation of its composition. *Toxicon*, 12: 167-171(1974)。

## AN ANALYSIS ON THE VENOM FROM *DEINAGKISTRODON ACUTUS* BY POLYACRYLAMIDE GEL ELECTROPHORESIS

(Plates I—II)

Huang Jietang    Teng Guoqiang  
(Qimen Snake-bite Institute, Anhui)

### Abstract

The following are the results obtained by polyacrylamide gel electrophoresis of the venom from *Deinagkistrodon acutus* for the analysis of its constituent proteins:

1. The electrophoretic patterns of the venoms from *Deinagkistrodon acutus* collected from Qimen County, Anhui province in various months of the year, from January to December, are in the main identical, showing no seasonal difference,

2. The venoms from *Deinagkistrodon acutus* collected from different places, e.g. Qimen County (Anhui), Tiantai County (Zhejiang), and Guangze County (Fujian) also have identical electrophoretic patterns. They do not vary with locality.

3. The electrophoretic patterns of venoms from the young and adult snakes, however, show certain distinctions. The pattern of the young's venom lacks one band near the negative electrode while there appears a very dense one near the positive.

致谢 中国科技大学生物系黄婉治同志代做电泳扫描, 浙江医科大学黄美华同志和福建医科大学刘广芬同志惠赠尖吻蝮蛇毒。

## 国际两栖爬行动物学代表大会筹备召开

最近,某些主要的全国性和国际性两栖爬行动物学会的负责人和正式代表经过协商,决定成立一个国际性筹备委员会,筹备召开第一届国际两栖爬行动物学代表大会的有关事宜。会议将在三至五年内召开,会址尚待选定。筹备委员会由下列成员组成:秘书长**Kraig Adler**, Cornell University, Section of Neurobiology and Behavior, Seeley G. Mudd Hall, Ithaca, New York 14853 (U.S.A.); 财务**Marinus S. Hoodmoed**, Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, P.O.Box 9517, 2300 RA Leiden (The Netherlands); 其他委员**Donald G. Broadley**, The National Museum, Bulawayo (Zimbabwe); **Harold G. Cogger**, The Australian Museum, Sydney (Australia); **J. C. Daniel**, Bombay Natural History Society, Bombay (India); **Ilya S. Darevsky**, Academy of Sciences, Leningrad (U.S.S.R); **Toshijiro Kawamura**, Hiroshima University, Hiroshima (Japan); **Michael R. K. Lambert**, Centre for Overseas Pest Research London (U.K.); **Hubert Saint Girons**, Université de Paris (France); **P. E. Vanzolini** Universidade de São Paulo, São Paulo (Brazil); **David B. Wake** University of California, Berkeley (U.S.A.).

会议议题范围广泛,以便引起所有两栖爬行动物研究者的兴趣。筹委会将制订出行动纲领,其中包括成立一个规模较大的、具更广泛代表性的国际两栖爬行动物学委员会,作为今后各届大会的永久性机构。

筹委会就一切有关问题,尤其是会址问题,向两栖爬行动物学界征求意见。欢迎争取当会议东道主的各国学者来信联系。本会的有关启事将陆续发表在本会会报上。

意见或询问函请投筹备委员会的任何一名委员或秘书长。

(陈年长摘译)

# 蛇岛蝮蛇 (*Agkistrodon shedaoensis* Zhao) 的 生 殖 周 期

(图 版 IV)

杨 明 宪  
(辽宁大学生物系)

蛇岛地处东经 $120^{\circ}59'$  北纬 $38^{\circ}57'$ 。在旅顺港西北25海里处的一孤岛。面积为0.62平方公里。主峰海拔216.9米。

蛇岛气候属温带季风型。年平均气温在 $10^{\circ}\text{C}$ 左右；最冷的1月份平均气温不低于 $-5^{\circ}\text{C}$ ；最热的8月份平均气温不超过 $26^{\circ}\text{C}$ 。年降水量610毫米，集中在6，7，8三个月。

蛇岛蝮蛇种群数量经1973年和1974年4次调查约近2万条。性比为1.74♂:1♀。蛇岛的蝮蛇主要以春秋两季过往候鸟为食。按体长划分为三个年龄组：600毫米以上为成体；600—350毫米为亚成体；350毫米以下者为幼体。夏季因岛上鸟类稀少，蝮蛇处于夏蛰状态；10月下旬至次年4月上旬为冬眠期（见《蛇岛》，辽宁省蛇岛考察队，1979）

## 材 料 和 方 法

所用材料全部为性成熟个体（600毫米以上）其中4月到10月在岛上取材，其它月份在室内暂养到取材时杀死。暂养期间对生殖腺的发育可能有所影响仅作参考。蛇杀死后立即对精巢或输卵管和卵巢中的卵大小进行测量。制片材料均用Bouin液固定，保存在70%的酒精中，用HE染色，切片厚度 $8\mu$ ，用作组织学观察。上皮的测量在光学显微镜下，用目测微尺进行。雄性测量曲细精管、副睾管的上皮高度、雌性测量卵巢和输卵管的上皮高度。对各月份两性生殖腺和附属结构进行组织学观察。

## 结 果

### 1. 雄性生殖周期

蛇岛蝮蛇在岛上的交配季节据报道在5、9月（木场一夫，1938；伍律，1957）或8、9、10月（辽宁省蛇岛考查队，1976）。按一般规律，动物有交配行为即证明雄性已有精子排出。从4月到10月精巢体积的平均数看（4月份 $27.71\text{mm}^3$ ，10月份 $25\text{mm}^3$ ）近似于正态分布，体积最大的是7月。从10月到翌年4月只有轻微的增加。见表1，图1，



表1 体长与辜丸（右侧）的测量

月份	例数	体 全 长 mm		右 辜 丸 mm *	
		$\bar{X}$	$\pm SE$	$\bar{X}$	$\pm SE$
2	3	683.3	6.63	28.33	1.61
4	7	699.0	15.11	27.71	1.28
5	13	697.7	12.64	29.54	1.41
6	11	715.2	15.28	32.72	1.68
7	4	682.5	20.55	33.25	3.10
8	5	697.7	21.46	28.20	1.69
9	14	712.3	11.19	27.42	1.28
10	3	693.3	12.00	25.00	2.59
11	6	721.5	14.12	26.83	1.06
12	3	676.6	33.77	23	1.73

\* 辜丸长短径相加

精巢组织学观察各月份的形态特征如下:

4 月份 曲细精管中靠近基膜的一层细胞、细胞核清晰,核大、含有嗜碱性颗粒;向内是细胞膨大,染色体呈丝球状有丝分裂相的初级精母细胞和次级精母细胞。再向内是数量众多的各级精细胞。细胞核圆而小。向内过渡为排列不甚规则的杆状精细胞。最内层为排列整齐、核物质着色很深、头部向管壁、尾部向管腔的精子。它们在管腔内并不连续、有的部位成束状。

曲细精管中精细胞和成熟的精子占绝对优势。证明此时精巢处于旺盛的增生时期,产生大量的精子,管腔很大,内有小量分泌物。见图2。副辜管是容纳精子的器官,管腔很大,内有少量透明状分泌物和退化的精细胞。

6 月份 曲细精管中呈杆状的精细胞和成束的成熟精子比4月有所增加。体大、细胞核呈分裂相、着色很深的初级精母细胞更靠近基膜。管腔中有丝状,透明的少量分泌物。上

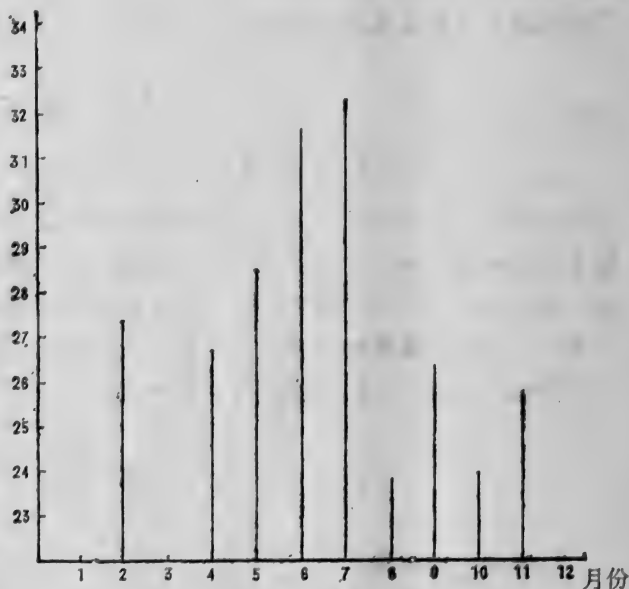


图1 精巢大小 (mm²) 月份变化

皮高度增加, 因而管腔比 4 月小, 见图版Ⅳ, 图 1。副睾管中无成熟精子, 只有少量精细胞。

7 月份 各级精细胞的排列状况与 6 月基本相同。管腔中有大量的精子。副睾管中在嗜酸性的分泌物中有大量散在的游动精子。图版Ⅳ, 图 3。

8 月份 曲细精管中各级精细胞排列层次明显, 管腔明显增大、其中仍有成熟的精子, 精原细胞的核仁嗜碱性加强。副睾管中拥挤有大量游动精子。

9 月份 曲细精管中初级和次级精母细胞体积膨大, 细胞之间界限明显。细胞核出现不规则形。这些特征表明细胞已进入退化状态。管腔继续加大, 其中有成团的退化精子。上皮高度继续降低。副睾管中仍有大量的游动精子。

10 月份 曲细精管比前几个月有较大的变化。管腔已被网状透明的分泌物填满。各级精母细胞已无明显的排列层次。精原细胞占绝对优势, 细胞核小而圆, 嗜碱性减弱。近管腔的中部有退化了了的初级精母细胞、次级精母细胞和精细胞。退化了了的细胞形状不规则、细胞核呈多角形或分叶状, 见图版Ⅳ, 图 2。副睾管中仍有成群, 形态完整的成熟精子。

11 月份 曲细精管形状不规则, 管腔完全被分泌物充满。上皮分不出层次。细胞之间无明显界限。副睾管中也充满分泌物, 上皮尚规则, 在管腔中可见少量退化了了的精子。

1 月份 曲细精管变细, 彼此间距加大, 管间被大量结缔组织充满, 曲细精管横断面开始变为园形。管腔中充满透明的内容物。基膜以内可见多层精原细胞。占曲细精管的大部分。近管腔部位有少量的细胞分裂相。大部分精原细胞核和核仁都清晰, 嗜碱性减弱。

睾丸曲细精管是产生精子的所在。曲细精管中上皮细胞在不同月份出现的不同变化与精子的产生与排出有密切关系。精巢不仅产生精子, 也是性激素分泌的重要器官。据报道 (Foz, 1958; Wilhoft 和 Quay, 1961) 足细胞与性腺的活动关系极为密切。因此组织学上的一系列变化必然与蛇的性行为密切相关。为了进一步证明曲细精管上皮季节性变化与性行为依存关系, 在精巢的切片上选择切面为正横切的曲细精管, 做各月份管直径的测量和曲细精管上皮高度的测量将有助于对雄性生殖腺周期活动规律的探讨。测量结果如下: 见表 2 和图 2。10 月份以后因管形变的不规则, 管腔充满分泌物而无法测量。

表 2 曲 细 精 管 直 径 和 上 皮 高 度 月 变 化

月 份	例 数	曲 细 精 管 直 径 $\mu$		曲 细 精 管 上 皮 高	
		X	$\pm$ S.E	X	$\pm$ S.E
4	10	299.308	6.74	69.88	1.87
6	10	293.26	4.06	92.75	2.90
7	10	280.16	3.96	74.49	3.69
8	10	228.88	9.81	56.60	2.16
9	10	215.51	6.11	56.06	2.60
10	10	111.30	5.53	36.28	2.10

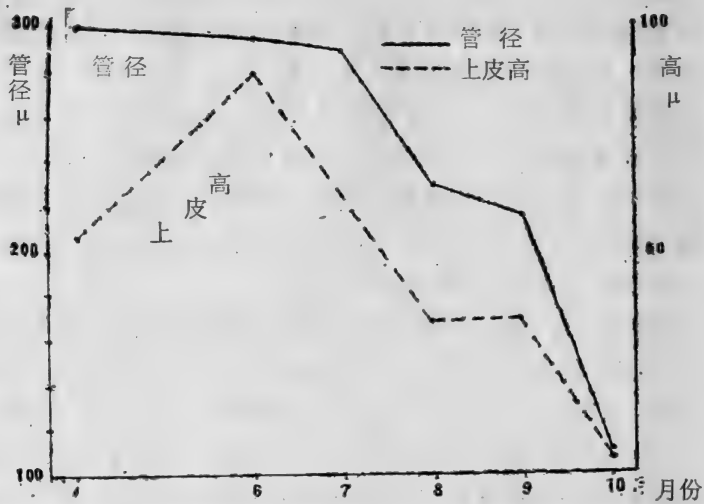


图2 曲细精管直径和上皮高度月变化曲线

4月管径最大，而上皮高度并未达到全年最高峰。这正说明管径扩大，为以后精细胞的大量增生准备了条件。6月上皮最高。以后两者逐月下降。到10月曲细精管的直径相当于4月的 $\frac{1}{27}$ 倍；上皮高相当6月的 $\frac{1}{25}$ 倍。

综上所述，蛇岛蝮蛇出蛰后精巢已进入活动旺季。4月到7月是精子产生的最盛时期，随着物质的累积，7月精巢达到全年最大程度。4月到6月精子并不排入输精管道；7月成熟的游动精子才大量排入副睾管和输精管中、直到10月。7月开始，产生精子的活动逐渐减弱，曲细精管中上皮逐月退化。到9月份产生精子的活动已基本停止。8月精巢的体积大幅度下降，直到10月。输精管中从7月开始储有大量成熟精子，直到10月。所以按组织学特点看，似乎从7月到10月应是交配季节。10月精巢急骤萎缩，进入休止期；到翌年1月复苏。

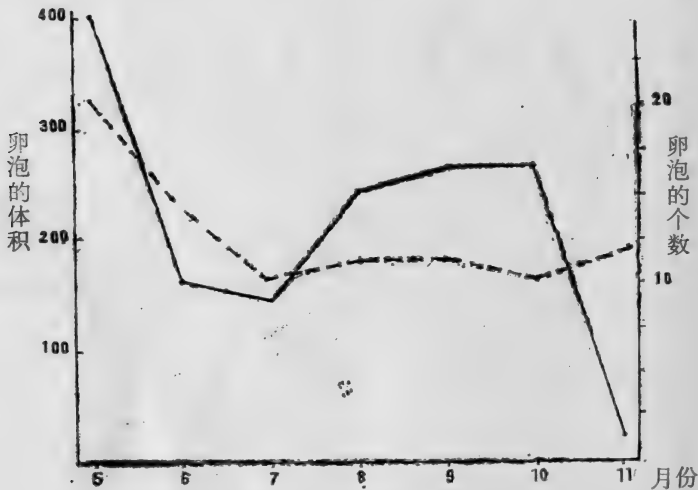


图3 卵泡大小和数量的变化  
 “——”表示各月份体积的 $\bar{x}$   
 “-----”表示各月份个体中卵泡数的 $\bar{x}$

2. 雌性生殖周期

根据 Saint Girons (1966) 报道，蛇卵巢中卵泡的大小有季节性变化。蛇岛蝮蛇 4，6，7，8，9，10，11 月卵巢（左、右）中卵泡和子宫中卵的大小测量结果见表 3 和图 3。

表 3 卵巢中卵泡和输卵管中卵大小 (mm<sup>3</sup>) 的变化

月 份	个 体 数	卵 泡 的 数 量 和 大 小 (mm <sup>3</sup> )				输 卵 管 中 卵 的 大 小 (mm <sup>3</sup> )			
		卵泡数	$\bar{x}$	$\bar{x}$ (mm <sup>3</sup> )	$\pm$ S.E	个体数	卵 数	$\bar{x}$ mm <sup>3</sup>	$\pm$ S.E
4	2	41	20.5	402.45	92.82				
6	12	174	14.5	167.83	71.33	1	1	35888.76	7191.25
7	3	21	10.5	149.06	61.16	3	13	17483.76	3285.48
8	4	46	11.5	252.44	157.17	3	6	20204.62	8248.50
9	2	22	11.0	267.18	44.26				
10	2	21	10.5	268.27	44.58				
11	1	12	12.0	27.66					

从表 3 和图 3 看，4 月卵泡的数量最多，体积也最大。6 月卵泡的大小骤然下降，卵泡的数量也下降；6 月到 7 月下降的速度大为减缓，数量和体积的下降可证明卵巢中体积大的成熟卵泡已大多数排入输卵管中。7 月下降到最低点。因而排卵大体应发生在 6—7 月间（因缺乏 5 月材料、排卵也可能开始于 5 月底）。

6 月在 12 个雌体中仅一例有 4 枚卵排入输卵管；7 月的三个雌体都是孕卵蛇。9 月份岛上仍可见孕卵的个体。所以大量孕卵个体应发生在 6 月中下旬到 9 月上中旬。8 月卵泡的数量和体积开始回升，直到 10 月，在卵巢中卵泡的增长并不因孕卵而中断或萎缩。当然这并不是说全年每个月卵泡的增长速度都是一致的，如，8，9，10 月增长速度缓慢；在出蛰前后增长速度加快等。标本 74703 号（7 月份）输卵管中有卵三枚。卵巢中的卵泡右侧 7 枚；左侧三枚都呈乳白色，小到无法测量的程度。这就是排卵后卵巢中余下的卵泡体积小的一种典型例子。从卵巢上皮和输卵管上皮高度的测量可看出：随着卵在生殖系统中的发育进程，卵巢上皮和输卵管上皮的高度也随着相应的变化，见表 4 和图 4。

表 4 6—9 各月份卵巢上皮和输卵管上皮高度的测量

月 份	测 量 次 数	卵 巢 上 皮 高 (μ)		输 卵 管 上 皮 高	
		$\bar{X}$	$\pm$ S.E	$\bar{X}$	$\pm$ S.E
6	10	79.34	10.18	9.39	1.04
7	10	37.09	4.80	14.40	0.54
8	10	71.68	5.76	13.50	0.97
9	10	62.64	4.79	12.31	0.84

随着7月份排卵结束,卵进入输卵管,输卵管上皮的高度激增,处于功能时期以适应胚胎发育的需要。而此时卵巢上皮高度激减。证明卵巢已完成卵泡当年的增殖,处于机能衰退时期。8月又迅速恢复到机能状态。随着胚胎发育进入后期和产仔,8月以后输卵管上皮高度也缓慢递减(图版Ⅱ,图4)。

卵巢中卵泡最大体积不超过三位数的数量级;输卵管中卵的体积(包括刚排入输卵管中的卵)都在4~5位数量级之内。按一般受精生物学的规律,动物排卵后都在短时期内立即受精、受精后有一个体积迅速增加的过程。所以可以认为,卵进入输卵管后,在正常的生理状况下都立即与精子结合,完成受精过程,体积骤然增大并开始胚胎发育。

蛇岛调查中7月岛上无仔蛇出现已被多次证明。9月岛上幼体占群体组成的29.88%。因此蛇岛蝮蛇的产仔期系集中在8月到9月间。

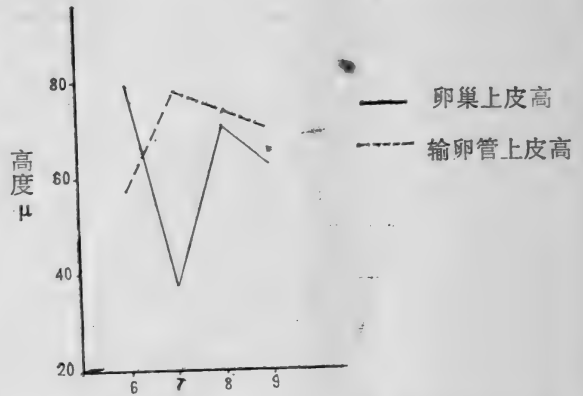


图4 6—10月份卵巢上皮和输卵管上皮高变化曲线

## 讨 论

Saint Girons (1963, 1966) 综述了爬行类的生殖周期。他提出,爬行类雌性生殖周期主要有两种类型:即一年一次和两年一次。两年一次的周期类型是分布在温寒地区的种群特征。有些种类卵成熟主要在秋季;另外一些种类主要在春季。隔年产周期是适应于活动季节短的特点。正常产出的卵,必须保持一定的能量。活动季节短要获得足够的食物维持正常的代谢和积储以形成卵所必须的物资是无法保证的。因而必须有两个旺季才能完成繁殖。爬行类的繁殖周期不是一成不变的。处于不同纬度或高度的同一种类群随所处场所的不同而可以出现不同的繁殖周期 (Mccoy and Hoddenbach, 1966; Hoatwale and Sexton, 1966; Licht and Gorman, 1970; Sexton et al., 1971; Gorman and Licht, 1974)。

根据蛇岛蝮蛇卵巢的发育和孕卵产仔的情况,仍可以肯定:大多数雌蛇卵成熟应在6(或开始于5月底)到7月间;7—8月是孕卵的主要季节;8月底到9月上旬产仔。

岛上从未见到4—5月有怀卵的蛇,考查中最早的怀卵个体见于1974年6月17日(辽宁蛇岛考查队,1979)。在本文所收集的材料中,从9月到翌年4月(缺5月)也没有孕卵的例子。可见秋季排卵,冬蛰期间孕卵的情况可以排除。就只有一种可能即春季卵成熟,秋季产仔。

蛇岛蝮蛇雌性个体并非每年都产仔。7月的雌体如不怀卵可以肯定当年不可能产仔。据“蛇岛”资料中记载,1973年7月有雌蛇4条,3条怀卵,一条未怀卵;1974年两条,怀卵不怀卵各一条。在本文所统计的材料中6月12条雌蛇,11条输卵管中无卵。其中3条卵巢中的

卵泡都非常小，没有超过 3 位数（即100立方毫米以下）而成熟卵泡一般应在 3—4 位数之间。这 3 条蛇当年将不会产仔，应占12条蛇中的四分之一。据以上观察至少有1/3到1/4的雌蛇（因数量有限可能误差较大）当年不产仔，必须经过下一年的捕食，积累足够的能量，使卵泡发育到足够大小，第二年才可能再生产。特别是蛇岛这种特殊情况，候鸟为主要食物来源。在一年短短的两个捕食季节中所有个体都获得足够的食物量是不可能的。因此在长期的历史过程中形成了蛇岛蝮蛇群体为隔年生类型。

据Saint Girons (1966)对蛇类生殖周期的综述报道，蛇的生殖周期有以下 7 种类型。

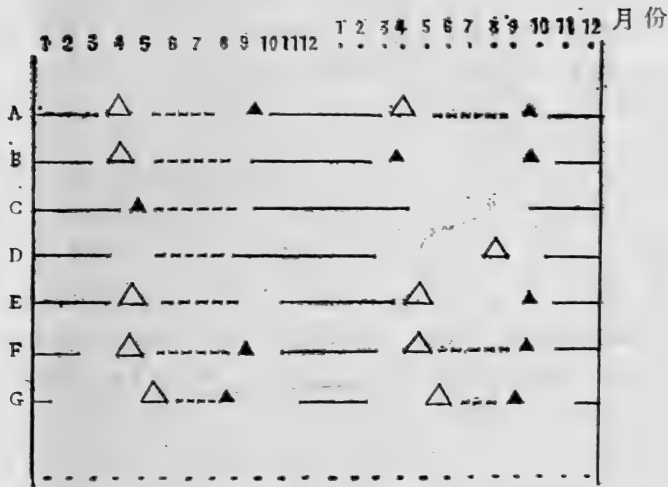


图 5 蛇类两年中性周期的类型

A—E是温带的种类；F和G是干旱亚热带的种类。  
A、F和G是一年产类型的周期；B、C、D和E是隔年生周期的类型。  
大的△形表示主要的交配时期；小的▲形是次要的交配期。  
实线表示冬季的持续时间；虚线表示孕育。

根据Saint Girons 所报道的类型，蛇岛蝮蛇与 D型（温带隔年生类型）周期相一致。蛇岛蝮蛇雌雄性周期不重合。雄性7到10月输精管道中有大量游动精子，岛上所见的交尾季节是8月到10月，7月是岛上蝮蛇夏蛰时期，因此看不到交尾活动。这样组织学观察与所见的交尾季节是一致的。雌蛇排卵是在6—7月间。据 Saint Girous 报道（1963）在寒冷地区蛇类交尾包括两个时期：“交配”与“受精”。因为雌蛇能储存生活的精子几个月甚至几年，当卵成熟进入输卵管后仍可使卵受精。这种两性生殖周期不重合的情况适应于早春排卵的特点，可使幼体更早的发育，在冬季开始之前获得足够的食物。因此似可以认为蛇岛蝮蛇属于夏末交配，精子保留在雌体内，翌年6—7月卵进入输卵管后立即受精，并开始胚胎发育。

本教研室曲桂华同志制作了部分切片。李贵廷同志拍摄组织学照片，谨在此敬致衷心的感谢！



## 参 考 文 献

- 王炳辉: 山地蜥蜴繁殖时期的生态观察。 北京师范大学学报(自然科学) 1: 95-100(1960)。
- 王培潮: 杭州四种蜥蜴的生态研究。 I 分布状况、活动规律及食性。 动物学杂志 6(2): 70-76(1964)。
- 王培潮: 杭州四种蜥蜴的生态研究。 II 繁殖。 动物学报 18(2): 170-185(1966)。
- 辽宁省蛇岛考察队: 蛇岛考察。 辽宁省卫生局科教处(1976)。
- 曲韵芳: 东方蝾螈生殖腺的季节性变化。 动物学杂志 8(3): 133(1965)。
- 赵肯堂: 沙蜥的泄殖系统及其繁殖习性。 动物学杂志 6(4): 158-159(1964)。
- 赵尔宓、江耀明: 中介蝾和草原蛙的繁殖资料。 两栖爬行动物研究资料 4: 12-13(1978)。
- 赵尔宓、江耀明: 北疆蛇类初步研究。 两栖爬行动物研究 2(1): 1-23(1979)。
- 胡步青等: 蝾螈和眼镜蛇生态观察初步报告, 动物学报 18(2): 187-193(1966)。
- 戴效忠等: 杭州地区蝾螈生态的初步观察。 动物学杂志 7(4): 171-173(1965)。
- Heatwole H: Reptile Ecology. Queensland the University pp.99-117(1979)。
- Gorman GC and P Licht: Seasonality in ovarian cycles among tropical anolis lizards. Ecology, 55: 360-369 (1974)。
- Wilkoft DC and EO Reiter: Sexual cycle of the lizard, *Leiopisma fuscum*, a tropical Australian skink. J. Morph., 116: 379-388 (1965)。
- Saint Girons H: Le cycle sexuel des serpentes venimeux. Mem. Inst. Butantan Simp. Intern., 33: 105-114(1966)。
- Neill WT: Viviparity in snakes. Amer. Natural., 98(898): 35-55(1964)。



**SEXUAL CYCLE OF *AGKISTRODON SHEDAOENSIS* ZHAO**

(Plate IV)

Yang Mingxian

(Department of Biology, Liaoning University)

**Abstract**

Shedao, the Snake Island, is an islet off Liaoning (area 0.62 km<sup>2</sup>, at 120°59'E and 38°75'N). It is astonishingly abundant in the snake, *Agkistrodon shedaoensis*. According to recent statistics, the number of this kind of snakes on Shedao is about 20,000.

After hibernation, in April, the function of the testis becomes very active. The testis develops a large number of spermatozoa until July. From July to October, enormous amounts of mature spermatozoa are discharged into the sperm-duct. Mating begins in August and ends up in October, when the testis suddenly atrophies, suggesting that the snake enters a dormant period. It revitalizes in the next January.

Ovulation and birth seasons are from June to July and from August to September, respectively. According to the reports on sexual cycle of the snake by Saint Girons (1963, 1966), *Agkistrodon shedaoensis* Zhao belongs to D type, the biennial type of the temperate zone.



# 中国石龙子染色体组型的初步研究

吴 美 锡

(福建师范大学生物系实验胚胎研究室)

关于蜥蜴目染色体的研究有 Markino et al. (1949), Gorman (1965), Gorman et al. (1966, 1967, 1970), Cole et al. (1967), Cole (1973, 1977), Wright (1973), King et al. (1975) 和 King (1976, 1977) 等, 而国内则仅见吴贯夫等 (1981) 报道。从已报道的情况看, 蜥蜴类的性染色体比较复杂, 且个别种类的染色体数目、组型也因种群和地理分布的不同而有所差异。为了摸清中国石龙子的染色体组型及其性染色体的情况, 以便进而探讨蜥蜴目某些属种间的演化和分类地位以及其亲缘关系, 有必要对中国石龙子的染色体进行研究。

## 材 料 和 方 法

我们于1979、1980、1981年在福州近郊共采得中国石龙子 *Eumeces chinensis* (Gray) (蜥蜴目石龙子科 Scincidae) 25只, 其中雄性20只, 雌性5只。(1) 其白血球、骨髓、肠、脾作为实验材料。

1、白血球(体内培养)制片 仿Baker (1971) 而稍加以改良。实验前, 动物注射植物血凝素, 经24小时后, 再重复注射一次, 再经24小时后, 处死取材, 取材前3—5小时腹腔注射0.1%秋水仙素。实验时, 以0.25%肝素湿润的注射器, 取心脏血, 在4℃中静置1小时, 或以500转/分离心3分钟, 取上中层液, 加3至4毫升0.05 M KCl, 20分钟(其中1000转/分3至5分钟), 加新配制的3:1甲醇和冰醋酸, 固定液固定20至30分钟, 离心, 三换, 空气干燥法制片。

2、骨髓制片 仿Tijo (1965) 加以改良, 取股骨, 刮去肌肉肌腱, 剪断骨骼的两端, 将注射器装0.05M KCl溶液冲洗骨髓, 空气干燥法制片。

3、肠、脾制片 仿King and Rofe (1976) 加以改良, 空气干燥法制片。

以上均用吉姆沙或结晶紫染色。显微摄影放大。按 Denver 会议规定, 进行染色体研究分析, 并在一般分析研究基础上, 选10个细胞进行测量, 计算每一染色体的相对长度和臂比指数。

## 观 察 结 果

分别对雌雄石龙子各100个细胞进行观察研究, 二倍体染色体数为 $2n=26$ 的, 平均占观察细胞数的92.5%,  $2n \neq 26$ 的占7.5% (表1)。

本文于1982年11月18日收到。

表1 中国石龙子二倍体细胞染色体的观察结果

性 别	观察细胞数	二 倍 体 染 色 体 数				
		24	25	26	27	28
♂	100	4	1	93	1	1
♀	100	6		92	1	1
占观察细胞总数(%)		5	0.5	92.5	1	1

表2 中国石龙子染色体测量结果

染色体编号	1	2	3	4	5	6
相对长度	22.99	20.39	17.43	15.99	12.93	10.20
臂 比	1.10	1.36	1.14	1.11	1.19	1.20

$$\text{相对长度} = \frac{\text{每一个染色体长度}}{\text{单倍体染色体总长}} \times 100$$

$$\text{臂 比} = \frac{\text{长臂长度}}{\text{短臂长度}}$$

染色体分类标准:

臂 比

类 型

1.0—1.50

具中间着丝点染色体

1.51—2.50

具近中着丝点染色体

2.51—5.0

具近端着丝点染色体

5.0以上

具端着丝点染色体

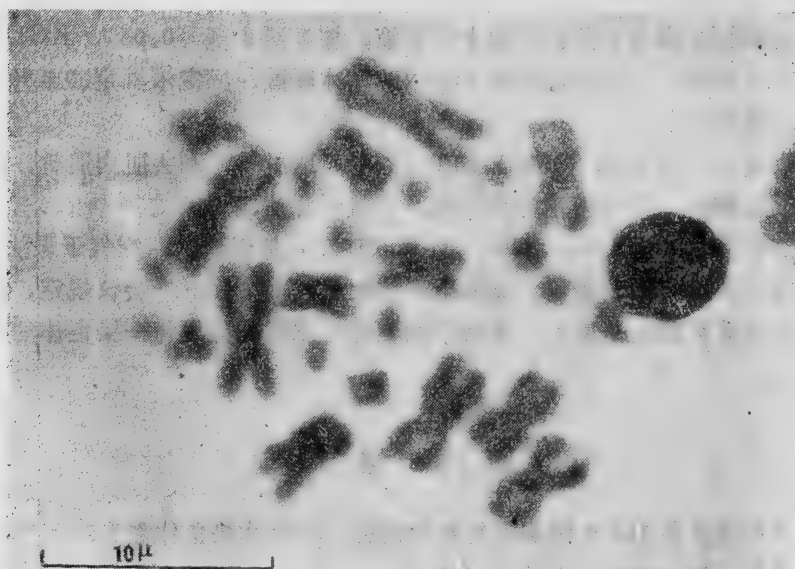


图1 中国石龙子淋巴细胞的染色体♀2n=26

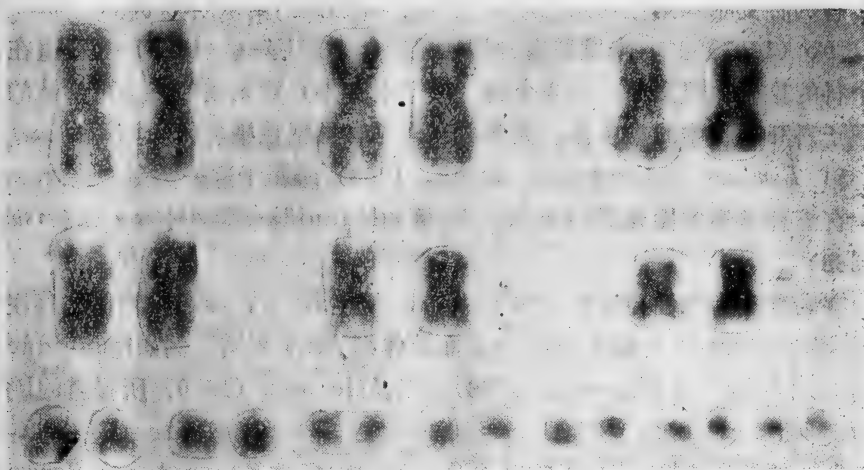


图2 中国石龙子淋巴细胞的染色体组型

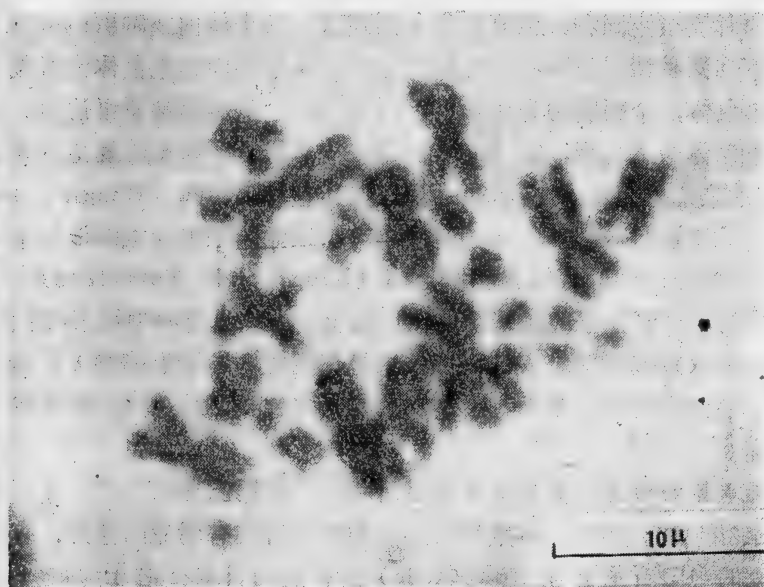


图3 中国石龙子淋巴细胞染色体  $\delta 2n=26$

从对13对染色体的相对长度和臂比进行测量结果（表2）。

可以清楚地看出，由于染色体大小不同而明显地区分为大染色体和小染色体两类。大染色体有6对，第1、2、3、4、5、6对均为中间着丝点染色体，其中第2对有少数个体（尤其是雌性）则为近似近中着丝点染色体，但是从多数细胞平均值看，乃为中间着丝点染色体。其余7对染色体均很小，在光学显微镜下，一般难以区分其着丝点。（图1—3）

在以上13对染色体中，形态上均未见有异型性染色体对。

## 讨 论

1、关于性染色体问题 综合国外学者的报道以及本文的研究，关于蜥蜴目的性染色体具有下列几种不同的复杂情况。

(1) 有的种类雌雄两性均无在形态上可辨认的异型性染色体。例如 *Anolis carolinensis*  $2n=36$  [Ohno (1967)]，未发现异型性染色体对。King (1977) 曾报道在已研究过的蜥蜴目15个科的染色体组型中，有8个科（除个别种外）均无在形态上可辨认的异型性染色体。在石龙子科35个种中的染色体，大多数亦未见有异型性染色体，如 *Eumeces schneideri algeriensis* 和 *Eumeces latiscutatus* (Itoh, 1968) 即属于这一类型。

(2) 有的种类为雄性异型  $xx \text{♀} / xy \text{♂}$ 。例如 Iguanidae 科 *Anolis conspersus* (Gorman et al., 1966)。

(3) 有的种类为雄性异型复合体  $x_1x_1x_2x_2 \text{♀} / x_1x_2y \text{♂}$ ，即在生物体内存在着两个不同的x染色体，称为  $x_1$  和  $x_2$ ，其雄性为  $x_1x_2y$ ，而雌性则为  $x_1x_1x_2x_2$ 。例如 Iguanidae 科有部分较进化的种类 *Anolis leachis* (Gorman, 1966)，以及 Gorman (1970) 所报道的 Pygopodidae 科的 *Lialis burtonis*  $\text{♂} 2n=33$ ，即  $2n=30+x_1x_2y$ ， $\text{♀} 2n=34$ ，即  $2n=30+x_1x_1x_2x_2$ 。

(4) 有的种类为雌性异型  $ZZ \text{♂} / ZW \text{♀}$ 。例如巨蜥科 Varanidae 的 *Varanus varius*，乃属于这一类型。

(5) 有的种类虽为同种，但分布在不同地区，其个体内或种群内有着不同的异型性染色体。这可从下列两种情况说明：①已研究过的石龙子科中的染色体大多数在形态上均无可辨认的异型性染色体，个别属种为 *Scincella laterale* 从美国佛罗里达州、佐治亚州等采到的标本，其性染色体为 XY 型， $2n=30$ ；而另一支从得克萨斯州的爱德华高原采到的标本则  $\text{♂} 2n=29$ ，异型性染色体为  $X_1X_2y$ ， $\text{♀} 2n=30$ ，与其它种类相同 (Wright, 1973)。②壁虎科 Gekkonidae 的 *Phyllodactylus marmoratus* 明显地因采集标本的地区不同而有三种染色体类型，即  $2n=36$ 、 $2n=36ZZ/ZW$  和  $2n=34$  (King and Rofe, 1976)。

我们所研究的中国石龙子的雌雄两性在形态上均亦未见有异型性染色体，这与 Ohno (1967)、King (1977) 等人的研究结果是相同的。乃属上述 (1) 类型，即在形态上均无可辨认的异型性染色体。至于我国蜥蜴目的其它种类，其性染色体是属于那一种类型，有待进一步研究。

2、关于染色体的形态、数目以及组型问题 根据已有的报道，蜥蜴目的染色体数目一般为  $2n=22$  至  $2n=46$ 。其染色体数目、形态和组型有的有明显的差异，有的则基本相似。

我们所研究的中国石龙子与 Itoh (1968) 所报道的日本石龙子 *Eumeces latiscutatus* 系为同属不同种，并且分布在中国和日本两个不同的地区，但是二者在染色体数目和组型上却非常相似，同为  $2n=26$ ，且均明显地区分为大染色体和小染色体两类；在6对大染色体中，其着丝点也基本相同，即第1、2、3、4、5、6对均为中间着丝点染色体；小染色体7对，在光学显微镜下，一般难以区分其着丝点。在所有染色体中，形态上均无明显的异型性染色体对。由上足见，二者的亲缘关系相当密切。不过，中国石龙子与 *Eumeces schneideri algeriensis* 虽然亦是同一属的不同种，但是在染色体的数目和组型上却有很大的差异，后者的染色体数目为  $2n=32$ ，第1、2、3、8、13对为中间着丝点染色体，第4、5、6、7、9、10、11、12、14、15、16对为端着丝点染色体，在形态上亦无异型性染色体对 (Benirschke, 1975)。

从以上情况看，我们认为中国石龙子和 *Eumeces latiscutatus* 在分类地位上是否应与 *Eumeces schneideri algeriensis* 三者并列为石龙子属的不同种，可以从其它方面进一步研究。

## 参 考 文 献

- 吴贯夫、杨文明、赵尔宓：广西瑶山鳄蜥 *Shinisaurus crocodilurus* Ahl 的研究 3. 鳄蜥染色体组型的初步观察。两栖爬行动物研究 5(8): 59-64(1981)。
- Baker RJ, Bull J and GA Mengden; *Experientia*, 15(10): 1228-1229(1971)。
- Becak ML, Becak W and Denacrol; *Caryologia*, 25: 313-326(1972)。
- Benirschke K and TC Hsu; Chromosome Atlas, Fish, Amphibian, Reptiles, and Birds. vol. II, III. Springer-Verlag(1973), (1975)。
- Cole CJ; *Syst. Zool.*, 21:357-363(1973)。
- \_\_\_\_\_; *Copeia*, (10): 53-59 (1977) 。
- \_\_\_\_\_, Lowe CH and JW Wright; *Science*, 155: 1028-1029(1967)。
- Gorman GC; *Nature*, 208: 95-97(1965)。
- \_\_\_\_\_; and L Atkins; *Amer. Naturalist*, 100: 579-583 (1966)。
- \_\_\_\_\_, Atkins L and T Holzinger; *Cytogenetics*, 6: 286-299(1967)。
- \_\_\_\_\_, and F Gress; *Experientia*, 26: 206-207(1970)。
- Itoh N and Makino; *Chromosomes Inform. Service*, 9: 4(1968)。
- King M; The Evolution of Sex Chromosomes in Lizards, In: Evolution and Reproduction, Proc. 4th Int. Conf. on Reproduction and Evolution. 55-60. Aust. Acad. Sci. (1977)。
- \_\_\_\_\_, and D King; *Aust. J. Biol. Sci.*, 28: 89-108(1975)。
- \_\_\_\_\_, and R Rofe; *Chromosoma* (Berl.) 54: 75-87(1976)。
- Ohno S; Sex Chromosomes and Sex-Linked Genes. Springer-Verlag (1967)。
- Sajairo M and E Momma; *Cytologia*, 15 (1949)。
- Tijo JH and J Whang; Direct chromosome preparations of bone marrow cells. In: Human Chromosome Methodology (JJ Yunis, ed.)
- Wright JW; *Chromosoma*, 43: 101-108 (1973)。

PRELIMINARY STUDY ON KARYOTYPE OF *EUMECES CHINENSIS*

Wu Meixi

(Department of Biology, Fujian Normal University)

This paper deals with the karyotype of the Chinese skink, *Eumeces chinensis*, collected from the suburbs of Fuzhou, Fujian province. Its diploid number,  $2n$ , equals 26. According to their size, the chromosomes can be sorted into two groups—12 macrochromosomes and 14 microchromosomes. The first six chromosome pairs are metacentric while the rest are so small that their centromere positions could not very well be distinguished.



*Eumeces chinensis* and *E. latiscutatus*, though generally regarded as distinct species of the same genus, have the same diploid number,  $2n=26$ , and similar karyotypes. However, *E. chinensis* and *E. schneiderii algeriensis*, also regarded as different species, differ greatly both in diploid number and karyotype. It therefore becomes a subject worth approaching from different angles whether these three forms of skink should all be juxtaposed as distinct species.

# 三种锦蛇的核型初步观察

(图版 V—VII)

谢兴夫

曲韵芳

杨友金

黄美华

(浙江医科大学生物学教研室)

锦蛇属隶游蛇科, 共有50多种, 分布于亚洲、欧洲、北美和中美。亚洲约有30多种。我国现知有14种, 其中浙江省分布有7种, 多系常见的无毒蛇。

关于锦蛇属蛇种的染色体。Nakamura (1927、1928、1929、1935) 和Itoh (1970) 曾对日本二种锦蛇: 梯纹锦蛇 (*Elaphe climacophora*) 和四线锦蛇 (*Elaphe quadrivirgata*) 进行研究, 报道它们的染色体数目和极大多数蛇一样,  $2n=36$ 。

本文报道采自浙江余杭三种锦蛇: 王锦蛇 (*Elaphe carinata* Guenther); 双斑锦蛇 (*Elaphe bimaculata* Schmidt) 和黑眉锦蛇 (*Elaphe taeniura* Cope) 的核型。前两种为我国特产, 后一种除了产于我国外, 朝鲜、越南、老挝、缅甸和印度也有分布。

## 方法与结果

本研究通过活体腹腔注射秋水仙素法, 取它们的外周血的白细胞作为研究材料 (曲韵芳等, 1981)。分析了三种锦蛇的染色体核型。结果表明, 其染色体数目双斑锦蛇为  $2n=34$  其它两种均为  $2n=36$ 。从形态上, 这些染色体可分为显然不同的两类。大染色体在细胞分裂中期时显示出两条染色单体借着丝点连接而成。而微小染色体呈颗粒状, 着丝点不明显。根据相对长度、着丝点位置及臂比指数的测定值, 可明辨本研究的三种锦蛇的第1号至第8号为大染色体, 其中第4号为性染色体。雌性为两条异型染色体 (ZW); 雄性为两条同型染色体 (ZZ)。其余的均为微小染色体 (表1—2, 图版 V—VII)。根据大染色体着丝点位置的不同, 我们拟定比值不超过1.50的, 都列为中央着丝点染色体 (M), 比值在1.50以上, 4.50以下的都列为亚中着丝点染色体 (S), 在4.50以上的, 则都列为近端着丝点染色体 (A)。现将三种锦蛇大染色体的着丝点情况概括为表3。与Itoh (1970) 报道的日本二种锦蛇: 梯纹锦蛇和四线锦蛇的核型比较, 大染色体16, 其余的微小染色体是一致的, 仅在大染色体的分型略有不同。Itoh将其分为4型: 中央着丝点 (metacentric)、亚中着丝点 (submetacentric)、亚端着丝点 (subacrocentric) 和端着丝点 (acrocentric) 染色体。只有第2号为亚中着丝点染色体, 把第7号、第8号和第4号的W性染色体列为亚端着丝点染色体。而本文分为三型: 中央着丝点 (M)、亚中着丝点 (S) 和端着丝点 (A) 染色体。从臂比测量值看, 第2号、7号、8号和W性染色体均属于亚中着丝点染色体。

表 1 三种锦蛇大染色体长度的三个参数变动范围

种名	变动范围	大			染			色			体			号
		1	2	3	4 (Z)	4 (W)	5	6	7	8				
双斑锦蛇	A	24.13±1.52	20.53±0.90	14.56±0.96	10.37±0.38	9.82±1.67	9.05±0.80	8.03±0.34	7.18±0.72	6.04±0.38				
	B	1.11±0.05	1.76±0.23	1.23±0.05	1.27±0.20	2.20±0.14	1.30±0.16	5.21±1.43	1.66±0.27	1.79±0.34				
	C	47.40±1.12	36.48±2.87	47.05±1.08	44.26±3.62	31.28±1.39	43.63±3.02	17.09±4.96	37.85±3.71	36.26±4.17				
王锦蛇	A	24.57±1.49	20.51±1.16	14.74±1.15	10.59±0.73	11.16±1.04	8.84±0.66	7.67±0.65	6.87±0.74	6.11±0.61				
	B	1.13±0.07	1.67±0.14	1.16±0.10	1.38±0.24	1.99±0.25	1.16±0.07	6.82±1.38	1.95±0.28	2.55±0.82				
	C	47.02±1.58	37.51±1.93	46.36±2.04	42.40±4.20	33.60±2.84	46.28±1.55	13.14±2.32	34.11±3.24	29.53±6.56				
黑眉锦蛇	A	25.41±2.26	20.12±0.58	14.48±0.96	11.18±0.26	11.96±0.91	9.17±0.24	7.37±0.42	6.90±0.56	6.05±0.31				
	B	1.10±0.04	1.66±0.07	1.16±0.03	1.20±0.12	2.17±0.21	1.13±0.06	5.57±0.36	1.91±0.22	1.66±0.11				
	C	47.53±0.97	37.67±0.92	46.41±0.68	45.51±2.56	31.66±2.12	46.91±1.23	15.27±0.85	35.27±2.23	37.60±1.52				

A: 相对长度, 即每条大染色体的长度与该细胞大染色体单倍体 (包括Z染色体在内) 的总长度之比, 用百分数表示, (L/总L)。

B: 臂比, 即长臂的长度与短臂的长度之比值, (q/p)。

C: 着丝点指数, 即短臂之长度占该染色体长度的百分数, (p/L)。

表2 三种锦蛇的染色体数目和类型

种 名	性 别	2n	大 染 色 体	小 染 色 体
双 斑 锦 蛇	♂  ♀	34	16(7M+7S+2A)	18
王 锦 蛇	♂  ♀	36	16(7M+7S+2A)	20
黑 眉 锦 蛇	♀	36	16(7M+7S+2A)	20

表3 三种锦蛇大染色体的着丝点位置

种 名	大 染 色 体 号								
	1	2	3	4(z)	4(w)	5	6	7	8
双 斑 锦 蛇	M	S	M	M	S	M	A	S	S
王 锦 蛇	M	S	M	M	S	M	A	S	S
黑 眉 锦 蛇	M	S	M	M	S	M	A	S	S

结 语

本文首次报道我国的三种锦蛇的核型。在染色体数目上，除双斑锦蛇的微小染色体少一对， $2n=34$  外，其他二种锦蛇与绝大多数蛇类的染色体数目一样， $2n=36$ 。三种锦蛇染色体核型比较，它们的大染色体自第1号至第8号的各号类型均相似。在性染色体上也类同。雄性为同型染色体(ZZ)；而雌性为异型(ZW)，其中Z为中央着丝点染色体，而W为亚中着丝点染色体。

三种锦蛇在染色体的大小和形态上颇类似，其中王锦蛇和黑眉锦蛇更为相似。双斑锦蛇少了一对微小染色体，可供研究它们的亲缘关系时参考。

参 考 文 献

曲韵芳等：对浙江六种毒蛇的染色体的研究。 动物学报 27(3)：218-227(1981)。  
吴美锡：中国水蛇和铅色水蛇染色体组型的比较研究。 福建师大学报 (自然科学版) (1)：75-80 (1980)。  
Bucherl W *et al.*：Venomous animals and their venoms. Vol. 1, Venomous vertbrates. Academic Press, New York, London(1968).  
Itoh M *et al.*：The chromosomes of some Japanese snakes, with special regard to sexual dimorphism. *Japan. J. Genetics*, 45 (2)：121-128(1970).  
Makino S：An atlas of the chromosome numbers in animals. Iowa State Coll. Press, Iowa (1951).

# A PRELIMINARY OBSERVATION ON THE KARYOTYPE OF THREE SPECIES OF GENUS *ELAPHE*

(Plates V—Ⅷ)

Xie Xingfu    Qu Yunfang    Yang Youjin    Huang Meihua

(Department of Biology, Zhejiang Medical University)

## Abstract

The present paper reports the karyotype of three snakes (*Elaphe bimaculata*, *E. carinata* and *E. taeniura*) collected from Zhejiang, China. Chromosome slides were made of cultured leucocytes by the method described in a previous paper (Qu *et al.* 1981). Three karyotypes are shown in table 2.

Both *E. carinata* and *E. taeniura* have the same chromosome number ( $2n=36$ ); *E. bimaculata*, however, has a chromosome number of 34.

All the three species have the same macrochromosome number and type. They are shown in table 3.

The fourth pair of chromosomes are sex chromosomes. The male has ZZ-chromosomes while the female has ZW-chromosomes, showing female heterogamety.

The Z chromosome is metacentric, while the W submetacentric.

# 云南横断山两栖爬行动物研究

杨大同 苏承业 利思敏

(中国科学院昆明动物研究所)

**摘要** 云南横断山位于云南西部,即北纬 $24^{\circ}$ — $29^{\circ}$ 东经 $98^{\circ}$ — $100^{\circ}$ 范围之内。它由高黎贡山、碧罗雪山和云岭等山系组成。该地区共有两栖类54种(包括亚种,下同),分隶21属11科3目。其中52种属亚热带和热带类型,占96.3%,有2种如西藏蟾蜍、倭蛙属北方类型。爬行类84种中,仅1种广泛分布于东洋界和古北界,其余83种均为热带、亚热带类型,占98.8%。

云南西部高原的两栖爬行动物兼有“滇南山地亚区”和“西南山地亚区”成分,所以这个高原是两个亚区的过渡地带。云南横断山两栖爬行动物的区系可能始于第四纪。由于冰川复盖致使有些物种已绝灭,但还残留少数比较古老的物种。因此,该地区两栖爬行动物的区系虽然有较古老的物种存在,但整个区系仍显得年轻。该区两栖爬行动物类群的成分,由南而北逐渐减少。种群的间断分布以及物种分化突出等是因为横断山抬升影响的结果。

安德森(Anderson, J. 1878—1879)对滇西高原,刘承钊等(1958)对玉龙山、点苍山曾经进行过调查。1973—1980年间,昆明动物研究所对云南横断山南北共11县25个工作点做了系统调查,得两栖类标本3000余号,爬行类标本2600余号,并对它们的分类、分布,区系形成和演化、物种不同地理种群的适应性变异以及亚种分化等问题进行了研究。发现都与横断山的漫长抬升过程以及冰盖的来临有密切的关系。

## 自然概况

第三纪以来,特别在第四纪发生的强烈褶皱运动,形成了现今规模的横断山。云南境内包括高黎贡山、怒山山脉、云岭等重要山系。其间有怒江、澜沧江、金沙江等流经本区。全区大致在北纬 $24^{\circ}$ — $29^{\circ}$ ,东经 $98^{\circ}$ — $100^{\circ}$ 范围内。整个地势是北高南低,呈一倾斜面。山脉高度在海拔2000—5000米之间,少数山峰可超过6000米。地形起伏,由南而北坡度愈陡,河谷切割愈深、江面变窄,河流的曲度、落差越来越大。“滇西峡谷”以其河流深切、山势磅礴而盛名于世。

本区气候受西南季风控制,以及受印度洋、太平洋、印度阿萨姆多雨中心和青藏高原冷气

本文于1982年3月23日收到。

吴保陆同志参加1980年德钦、中甸野外调查。赵尔宓副研究员对本文修改提出宝贵意见。在此一并致以谢意。

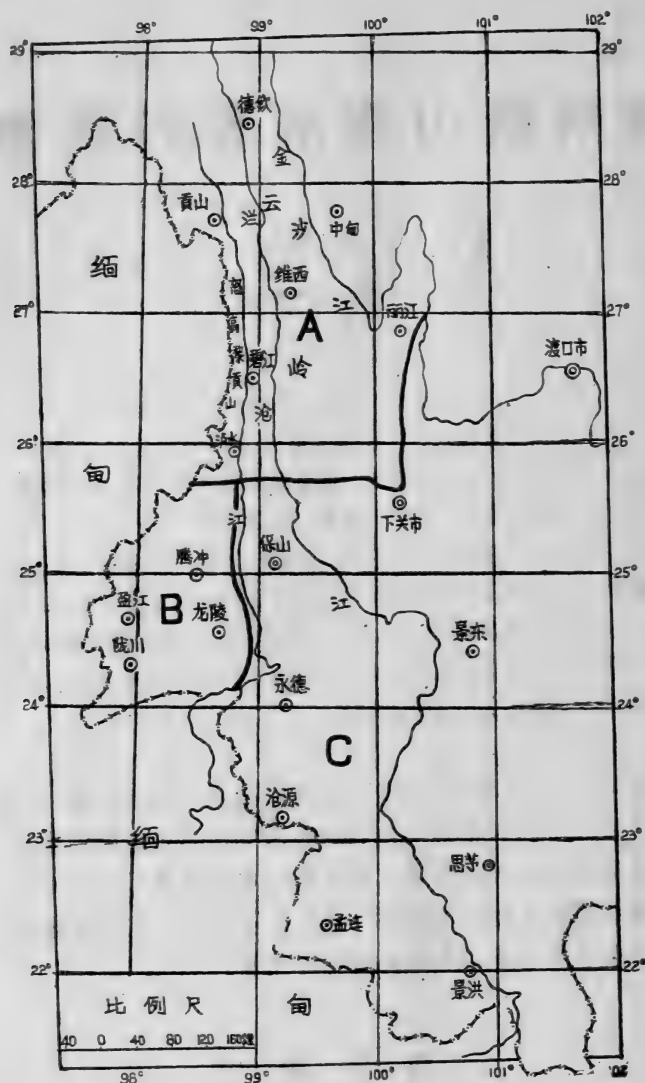


图1 云南横断山地区略图

A—横断山高山峡谷地区

B—滇西高原地区

C—滇西南高原地区

团交错影响而变得错综复杂。高黎贡山西麓独龙江河谷受阿萨姆多雨中心气候影响最大，孟加拉暖流潮湿气团沿怒江河谷北上，使整条河谷雨量充沛，达1500毫米以上，但贡山县以北已大大减少，澜沧江、金沙江河谷由于横断山的山峦重重阻隔，且河流曲度大，西南季风已大为减弱，降水量由南向北递减。到了三江峡谷，青藏高原冷气团影响愈强，致使德钦雨量降至600毫米。中甸高原面上虽受到太平洋气候影响，降雨量略有回升，但仍在900毫米左右。三江峡谷年最高、最低极温温差大，贡山为 $34^{\circ}\text{C}$ ， $-2^{\circ}\text{C}$ ；德钦为 $31^{\circ}\text{C}$ ， $-7^{\circ}\text{C}$ ；中甸



为 $30^{\circ}\text{C}$ ,  $-25^{\circ}\text{C}$ 。可见几乎同一纬度上由西而东差别愈显著; 在同一海拔高度上呈现季风影响减弱, 青藏冷气团影响加强的趋势。河谷受焚风影响大, 普遍呈现干热河谷景象。

全区气候归纳起来大致可分为: 1、南部河谷为热带半湿润气候带; 2、北部河谷为亚热带夏雨炎热气候带, 主要受强烈焚风影响; 3、中山暖温带夏雨湿凉气候带; 4、亚高山低温潮湿气候带; 5、高山苔原气候带。复杂的地势、气候, 产生了复杂的植被。这样的自然环境无疑直接影响到两栖爬行动物的生存, 组成、分布、生态以及亚种分化等方面趋于复杂化。本区南部海拔3000米以下至河谷, 北部的中山和亚高山是两栖爬行动物主要分布区。但对素来受制于外界气温、地温、水温的变温动物来说, 上述环境仍是比较严酷的, 也是造成物种稀少而又比较特殊的原因所在。

## 区 系 组 成

如前所述, 云南横断山两栖爬行动物受到严酷环境的影响, 结果使南、北和西、东各面物种组成出现较大的差别。现分三个地区予以讨论。

**1、横断山高山峡谷地区** 本区大致在北纬 $26^{\circ}$ 以北, 点苍山, 玉龙山以西的云南境内。有两栖类23种, 绝大多数是东洋界成分。怒江河谷和独龙江、高黎贡山西坡的片马等地, 主要是喜热喜湿动物群, 如红瘰疣蜥、白颌大角蟾、缅甸蟾蜍、隆枕蟾蜍、华西雨蛙、缅北棘蛙、无指盘臭蛙等分布。当然与南部河谷喜热喜湿动物群成分有很大差别。在高山峡谷区的中山及亚高山以及中甸高原面上, 则为耐寒喜湿动物群的主要栖息地。物种如山溪鲵、疣刺齿蟾、胸腺齿突蟾、贡山齿突蟾、圆疣齿突蟾、西藏蟾蜍、胫腺蛙和倭蛙等。其中西藏蟾蜍、倭蛙是东洋界、古北界两界物种, 或者称作古北界向东洋界渗透种类, 仅占云南横断山的3.7%左右。可见, 古北界、东洋界物种在该地交汇现象并不突出, 至少逊于鸟、兽类。

爬行类32种, 多数分布在中山带以下。高山峡谷的代表类群是丽纹龙蜥、草绿龙蜥、棱鳞横纹钝头蛇、喜山小头蛇、黑领剑蛇、黑线乌梢蛇、菜花烙铁头、山烙铁头、雪山蝮、乡城烙铁头等。纵跨三个纬度带的云南横断山的不同地段, 各地段有不同的优势种: 如高黎贡山南段的颈槽游蛇、北段贡山县境的怒江、独龙江河谷分布的缅北棘蛙、中甸高原面的山溪鲵和倭蛙, 德钦县境的澜沧江与金沙江河谷的草绿龙蜥等都是各地段优势种的代表。

**2、滇西高原** 滇西高原是横断山南延地区, 即尖高山以东, 高黎贡山以西直达缅甸边境一带。地势由北向南呈扇形展开。山脉高度已大大降低, 河谷平原逐渐开阔, 山间盆地多以阶地形式出现。河谷低地夏雨湿热, 而阶地则气候凉爽。该区山脉对两栖爬行动物水平分布的屏障作用已大为减弱。

本区河流呈东北—西南流向, 至中缅边境遂成峡谷, 加上气候条件, 它不仅直接影响到境内外两栖爬行动物的相互渗透的可能性, 与滇西南高原(河流呈西北—东南流向)相比较, 也是造成物种组成差别的原因所在。该区分布有两栖类22种, 主要分布于“华南区”者仅7种(31.8%)。其它属“西南区”以及一部分“华中”、“华南”共有的广泛分布于东洋界之物种。树蛙科目前分布于云南的14种, 见于本区的仅5种, 可见其热带特色并不典型。爬行类有48种, 主要分布在“华南区”的有26种(54.2%)。而特有种如绿背树蜥、蚌西树

表1 云南横断山两栖类

种 名	垂直分布 (米)	滇西高原					滇西南高原					高山峡谷地区				
		陇川	盈江	腾冲	永德	沧源	孟连	澜沧	贡山	碧江	德钦	中甸	其他			
双带鱼 螈 <i>Ichthyophis glutinosus</i> (Linnaeus)	800		+													
山溪 鲵 <i>Batrachuperus pinchonii</i> (David)	3550															+
红瘰疣 螈 <i>Tylototriton verrucosus</i> Anderson	1300 - 2150		+						+							
大蹼铃 蟾 <i>Bombina maxima</i> (Boulenger)	2150															*
微蹼铃 蟾 <i>B. microdeladigitata</i> Liu, Hu et Yang	1580				+											
宽头大角 蟾 <i>Megophrys carinensis</i> (Boulenger)	1500 - 1800	+			+		+									
白颌大角 蟾 <i>M. lateralis</i> (Anderson)	1400 - 2000		+				+	+	+							
小角 蟾 <i>M. minor</i> Stejneger	1400 - 1750	+									+					
蟹掌突 蟾 <i>Carpophrys pelodytoides</i> (Boulenger)	800					+										
沙巴拟髭 蟾 <i>Leptobrachium chapaensis</i> (Bourret)	1100 - 1180						+									
疣刺齿 蟾 <i>Oreolalax rugosa</i> (Liu)	2100 - 3550											+	+			
胸腺齿突 蟾 <i>Scutiger glandulatus</i> (Liu)	2250 - 3300														+	
贡山齿突 蟾 <i>S. gongshanensis</i> Yang et Su	2750 - 3850									+	+					
圆疣齿突 蟾 <i>S. tuberculatus</i> Liu et Fei	3260 - 3650											+				
大蟾蜍华西亚种 <i>Bufo bufo andrewsi</i> Schmidt	1130 - 3650		+								+	+	+	+	+	***
缅甸蟾 蜍 <i>B. burmanus</i> Andersson	1400										+					
隆枕蟾 蜍 <i>B. cyphosus</i> Ye	1300 - 1400										+					
黑眶蟾 蜍 <i>B. melanostictus</i> Schneider	450 - 1800	+		+	+	+	+				+					
西藏蟾 蜍 <i>B. tibetanus</i> Zarevski	2700 - 3500											+	+			
华西雨蛙指名亚种 <i>Hyla annectans annectans</i> (Jerdon)	1350 - 2200	+	+	+			+									
华西雨蛙贡山亚种 <i>Hyla annectans gongshanensis</i> subsp. nov.	1185 - 3000										+	+	+			
云南臭 蛙 <i>Rana andersonii</i> Boulenger	750 - 2000	+		+	+	+	+									
缅北棘 蛙 <i>R. arnoldi</i> Dubois	1150 - 2150									+	+	+				
无指盘臭 蛙 <i>Rana grahami</i> Boulenger	1150 - 2200											+				
蛙属一种 <i>Rana sp.</i>	1185											+				
日本林蛙昭觉亚种 <i>Rana japonica chaochiaoensis</i> Liu	1800 - 2200		+										+	+		
大头 蛙 <i>Rana kuhlii</i> Dumeril et Bibron	1800 - 2200	+	+			+	+									
泽 蛙 <i>R. limnocharis</i> Boie	450 - 1400	+	+	+	+	+	+									
大绿 蛙 <i>R. livida</i> (Blyth)	750					+										

\*代表剑川

\*\*代表丽江

\*代表大理

种 名	垂直分布 (米)	高山峡谷地区												
		滇 川	西 江	滇 冲	西 永	南 沧	南 源	孟 连	泸 水	贡 山	碧 江	德 钦	中 甸	其 他
黑 带 蛙 <i>R. nigrovittata</i> (Blyth)	450 - 1000						+	+						
双 团 棘 胸 蛙 <i>R. yunnanensis</i> Anderson	1620 - 1900	+			+	+								
滇 蛙 <i>R. pleuraden</i> Boulenger	1800 - 2060				+									
脰 腺 蛙 <i>R. shuchinae</i> Liu	3000 - 3800									+		+	+	
虎 纹 蛙 <i>R. tigrina rugulosa</i> Wiegmann	800	+		+										*
倭 蛙 <i>Nanorana pleskei</i> Guenther	3260 - 3550											+	+	
圆 舌 浮 蛙 <i>Ooeidozyga laevis martensi</i> (Peters)	1000 - 1240						+							
棕 点 湍 蛙 <i>Staurois loloensis</i> Liu	1600									+				
四川湍蛙金江亚种 <i>S. mantzorum jinjiangensis</i> subsp. nov.	2000 - 3250					+						+		
湍 蛙 属 一 种 <i>Staurois</i> sp.	450									+				
长 吻 湍 蛙 <i>S. nasica</i> (Boulenger)	1620 - 1800							+						
刘 氏 扁 手 蛙 <i>Platymantis liui</i> Yang	780							+						
锯 腿 树 蛙 <i>Rhacophorus cavirostris</i> (Guenther)	1040								+					
宝 兴 树 蛙 <i>R. dugritei</i> (David)	2100							+						
斑 腿 树 蛙 <i>R. leucomystax</i> (Gravenhorst)	760 - 1350	+	+		+	+	+				+			
无 声 囊 树 蛙 <i>R. mutus</i> Smith	800 - 2060	+	+	+										
峨 眉 树 蛙 <i>R. omeimontis</i> (Steineger)	1400 - 2000										+			
红 蹼 树 蛙 <i>R. rhodopus</i> Liu et Hu	1400 - 1800	+	+	+					+					
背 条 小 树 蛙 <i>Philautus doriae</i> (Boulenger)	1000 - 1400	+	+											
陇 川 小 树 蛙 <i>P. longchuanensis</i> Yang et Li	1350 - 1600	+	+											
粗 皮 姬 蛙 <i>Microhyla butleri</i> Boulenger	1000 - 1620									+				
小 弧 斑 姬 蛙 <i>M. heymonsi</i> Vogt	450 - 1050			+		+	+							
饰 纹 姬 蛙 <i>M. ornata</i> (Dumeril et Bibron)	800 - 1400	+	+	+	+									
孟 连 细 狭 口 蛙 <i>Kalophrynus menglienicus</i> Yang et Su	1040									+				
花 狭 口 蛙 指名亚种 <i>Kaloula pulchra pulchra</i> Gray	450 - 1620									+				

表2 云 南 横 断 山 爬 行 类

种 名	垂直分布 (米)	滇西滇西南高山峡谷地区									
		滇 高 原	西 高 原	滇 高 原	西 高 原	南 高 原	孟 连	澜 沧	永 德	贡 山	碧 江
平 胸 龟 <i>Platysternon megacephalum</i> Gray	1620									+	
丽 棘 蜥 <i>Acanthosaura lepidogaster</i> (Cuvier)	1000 - 1700	+								+	
棕 背 树 蜥 <i>Calotes emma</i> Gray	785 - 1800	+		+	+	+	+	+		+	
绿 背 树 蜥 <i>C. jerdoni</i> Guenther	1000 - 1600	+									
蚌 西 树 蜥 <i>C. kakhienensis</i> (Anderson)	1200 - 1800	+		+							
西藏树蜥巴坡亚种 <i>C. kingdon-wardi papoensis</i> Yang et Su	1450									+	
白 唇 树 蜥 <i>C. mystaceus</i> Dumeril et Bibron	800 - 1400	+								+	
斑 飞 蜥 <i>Draco maculatus</i> (Gray)	800 - 1560	+			+						
草 绿 龙 蜥 <i>Japalura flaviceps</i> Barbour et Dunn	2030 - 3030										+
丽 纹 龙 蜥 <i>J. splendida</i> Barbour et Dunn	1500 - 2500									+	+
云 南 龙 蜥 <i>J. yunnanensis</i> Anderson	1400 - 2620			+	+						
多 疣 壁 虎 <i>Gekko japonicus</i> (Dumeril et Bibron)	2100										+
纵 斑 蜥 虎 <i>Hemidactylus bowringii</i> (Gray)	450 - 550									+	
锯 尾 蜥 虎 <i>H. garnotii</i> Dumeril et Bibron	1040									+	
云 南 半 叶 指 虎 <i>Hemiphyllodactylus yunnanensis long-</i>	1300 - 1350	+	+	+							
陵 亚 种 <i>lingensis</i> Zhou et Liu											
股 鳞 蜥 蜥 <i>Lygosoma boulengeri</i> (Van Denburgh)				+							
蜥 蜥 <i>L. indicum</i> (Gray)	800 - 2030	+		+		+				+	+
斑 蜥 蜥 <i>L. maculatum</i> (Blyth)	450 - 1300	+		+	+	+	+				
多 线 南 蜥 <i>Mabuya multifasciata</i> (Kuhl)	450 - 1560				+	+					
南 草 蜥 <i>Takydromus sexlineatus meridionalis</i> Guenther	1000 - 1620									+	
细 蛇 蜥 <i>Ophisaurus gracilis</i> (Gray)	1300 - 1800	+		+		+	+				
巨 蛇 蜥 <i>Varanus salvator</i> (Laurenti)	1000									+	
盲 蛇 <i>Ramphotyphlops braminus</i> (Daudin)	450									+	
大 盲 蛇 <i>Typhlops diardi</i> Schlegel	900 - 1600	+								+	
蟒 蛇 <i>Python molurus bivittatus</i> Schlegel	600 - 900	+	+							+	
闪 蟒 蛇 <i>Xenopeltis unicolor</i> Reinwardt	680 - 1040									+	
棱鳞横纹钝头蛇 <i>Pareas macularius</i> Theobald	1560 - 1620	+				+		+			
喜 山 钝 头 蛇 <i>P. monticola</i> (Cantor)	1980									+	
过 树 蛇 <i>Ahaetulla ahaetulla ahaetulla</i> (Linnaeus)	450 - 1560							+	+	+	

种	名	垂直分布 (米)	滇西滇南高山峡谷地区									
			高原	高原	高原	高原	高原	高原	高原	高原	高原	其它
八莫过树蛇	<i>Ahaetulla subocularis</i> (Boulenger)	450 - 1620										
滇西蛇	<i>Atretium yunnanensis</i> Anderson	900 - 1600	+	+	+	+						
尖尾两头蛇	<i>Calamaria pavementata</i> Dumeril et Bibron	1185									+	
白链蛇	<i>Dinodon septentrionalis</i> (Guenther)	1450 - 2100	+		+				+	+		
王锦蛇指名亚种	<i>Elaphe carinata carinata</i> (Guenther)	1800 - 2000		+					+			
王锦蛇德钦亚种	<i>E. carinata deqinensis</i> Yang et Su subsp. nov.	2000 - 2900										+
绿锦蛇	<i>E. prasina</i> (Blyth)	900 - 2560	+		+			+				
紫灰锦蛇指名亚种	<i>E. prophyracea prophyracea</i> (Cantor)	1470 - 2400	+		+		+					
三索锦蛇	<i>E. radiata</i> (Schlegel)	600 - 1560	+	+	+	+	+	+				
黑眉锦蛇	<i>E. taeniura</i> Cope	1300 - 3000		+	+							
白环蛇	<i>Lycodon aulicus</i> (Linnaeus)	1400 - 1620	+									
双全白环蛇	<i>L. fasciatus</i> (Anderson)		+	+	+			+		+		
环纹游蛇	<i>Natrix aequifasciata</i> Barbour	900 - 2000			+			+				
无颞鳞游蛇	<i>N. atemporalis</i> Bourret	1620							+			
黑带游蛇	<i>N. bitaeniata</i> Wall	800 - 1400	+									
白眉游蛇	<i>N. boulengeri</i> Gressitt	785 - 1240				+						
喜山游蛇	<i>N. himalayana</i> (Guenther)	1300								+		
卡西游蛇	<i>N. khasiensis</i> Boulenger	1040 - 1620	+					+				
腹斑游蛇	<i>N. modesta</i> (Guenther)	1100 - 2100	+	+	+	+		+				
黑纹游蛇	<i>N. nigrocincta</i> (Blyth)	450 - 950							+			
颈槽游蛇	<i>N. nuchalis</i> (Boulenger)	1400 - 2500		+	+			+				
八线游蛇	<i>N. octolineata</i> (Boulenger)	1350 - 1800	+	+	+			+				
渔游蛇	<i>N. piscator</i> (Schneider)	1000 - 1040							+			
草游蛇	<i>N. stolata</i> (Linnaeus)	1350 - 1470	+	+								
红脖游蛇	<i>N. subminiata helleri</i> Schmidt	900 - 1900	+	+	+	+	+	+				
喜山小头蛇	<i>Oligodon albocinctus</i> (Cantor)	1200	+									
方花小头蛇	<i>O. bellus</i> (Stanley)	1000 - 1275	+					+	+			
管状小头蛇	<i>O. cyclurus</i> (Cantor)	1040							+			
紫棕小头蛇	<i>O. swinhonis tamdaoensis</i> Bourret	1620							+			

种	名	垂直分布 (米)	滇西滇西南高原高山峡谷地区													
			滇 川	西 江	滇 冲	西 永	南 沧	高 原	孟 源	泸 水	贡 山	碧 江	德 钦	中 甸	其 它	
颈斑蛇	<i>Plagiopholis blakewayi</i> Boulenger	1300-1700	+	+	+	+	+									
缅甸颈斑蛇	<i>P. nuchalis</i> (Boulenger)	1000-1620								+						
斜鳞蛇指名亚种	<i>Pseudoxenodon macrops macrops</i> (Blyth)	1300-1560	+	+	+	+	+			+						
斜鳞蛇中华亚种	<i>P. macrops sinensis</i> Boulenger	1800-3150				+					+	+	+	+		
灰鼠蛇	<i>Ptyas korros</i> (Schlegel)	900-1300	+	+	+	+	+	+	+							
滑鼠蛇	<i>P. mucosus</i> (Linnaeus)	900			+	+										
黄腹杆蛇	<i>Rhabdops bicolor</i> (Blyth)				+											
黑领剑蛇	<i>Sibynophis collaris</i> (Gray)	1040-2100	+		+	+				+						
黑网乌梢蛇	<i>Zaocys carinatus</i> Guenther	450									+					
黑线乌梢蛇	<i>Zaocys nigromarginatus</i> (Blyth)	1150-2030								+	+					
繁花林蛇	<i>Boiga multomaculata</i> (Boie)	600-1620								+	+			+		
金花蛇	<i>Chrysopelea ornata</i> (Shaw)	550-1040					+									
绿瘦蛇	<i>Dryophis prasinus</i> Boie	750-1620	+		+					+				+		
紫沙蛇	<i>Psammodynastes pulverulentus</i> Boie	800-1620	+		+					+						
金环蛇	<i>Bungarus fasciatus</i> (Schneider)	780-1040								+						
银环蛇指名亚种	<i>B. multicinctus multicinctus</i> Blyth	800-900			+											
丽纹蛇指名亚种	<i>Calliophis maclellandi maclellandi</i> (Reinhardt)	1450					+									
眼镜蛇孟加拉亚种	<i>Naja naja kaouthia</i> Lesson	800-1300	+	+	+	+				+				+		
眼镜王蛇	<i>Ophiophagus hannah</i> (Cantor)	680-1800	+	+						+				+		
白头蝰	<i>Azemiops feae</i> Boulenger	1620								+						
雪山蝮	<i>Agkistrodon monticola</i> Werner	3400-3600													+	
白唇竹叶青	<i>Trimeresurus albolabris</i> Gray	400-1350	+	+	+	+	+	+	+							
菜花烙铁头	<i>T. jerdonii</i> Guenther	200-2800									+	+				
山烙铁头指名亚种	<i>T. monticola monticola</i> Guenther	1400-2600	+								+	+	+			
竹叶青云南亚种	<i>T. stejnegeri yunnanensis</i> Schmidt	1400-2100	+		+					+		+				
乡城烙铁头	<i>T. xiangchengensis</i> Zhao														+	

蜥、白唇树蜥、云南龙蜥、滇西蛇、白链蛇、八线游蛇等均属亚热带物种。由于该区的两栖类和爬行类的物种组成多属“西南区”物种，并兼有部分“华南区”物种，所以把该区作为上述两区的一过渡地带是恰当的。

3、滇西南高原 滇西南高原是指元江、礼仙江的西南部。本文仅列该地区西缘的永



德、沧源和孟连三县。其中一部分就在“滇南山地亚区”的范围内, 其北缘部分仍属“西南山地亚区”。本区南部具有大量热带物种, 如树蛙科在云南发现有14种, 该区就有13种之多, 其中4种见于上述三县; 姬蛙科在云南共有10种, 而见于本区的则有8种, 其中5种亦见于上述三县。爬行类方面则以斑飞蜥、纵斑蜥虎、锯尾蜥虎、南草蜥、细蛇蜥、巨蜥, 蟒蛇, 闪鳞蛇、过树蛇、八莫过树蛇、金花蛇等热带物种为常见。它们纯属热带喜湿动物群的重要成分。

综观以上三个地区物种组成, 不难看出, 横断山最南地区的物种组成, 与滇西高原、横断山峡谷区的区系组成有较密切的亲缘关系, 但三个地区之间仍存在着较大的差别、充分反映出云南横断山两栖爬行动物由南而北的水平分布上的差异。

### 区系形成和演化问题

由于对横断山形成的地史持有不同的观点, 目前难以对该区两栖爬行动物区系形成及其演化问题求得一致的看法。

横断山抬升是受喜马拉雅造山运动的影响而形成的。相对而言, 整个山脉是较为年轻的, 因而该区两栖爬行动物的区系也具有年轻的特点。但它渊源于抬升前的区系, 由于冰川复盖对本区影响较小, 一些比较原始属, 如齿蟾属和齿突蟾属部分物种才能在此残存下来。故此该区的区系亦兼具古老的特点。

区系的年轻性主要表现在该区的亚种分化突出和同种不同地理种群在形态特征、习性的变异普遍。二者都与该区抬升后南北和东西、境内与境外环境的明显差异(见自然概况)有极其密切的关系。两栖爬行动物长期生活在这样复杂的环境中, 引起变异是不足为奇的。因而亚种产生了, 也就可能导致新物种的形成。初步研究发现、已分化成亚种的两栖类有华西雨蛙指名亚种与贡山亚种(新亚种, 将另文发表, 下同)、四川湍蛙指名亚种与金江亚种(新亚种); 爬行类中有西藏树蜥指名亚种与巴城亚种、王锦蛇指名亚种与德钦亚种(新亚种)、斜鳞蛇指名亚种与中华亚种等。此外, 有些种类的分化虽未达到亚种, 但它们的适应性变异也明显存在。这些变异主要反映在同一物种的不同地理种群对环境的繁殖习性的适应。现以胫腺蛙为例。胫腺蛙是分布在北纬 $28^{\circ}$ 左右的一种高海拔地区的物种, 东起四川昭觉, 西至高黎贡山, 横跨了横断山区和高原。分布区内生境的多样性、气候的恶劣程度是可想而知的。生活在高黎贡山东坡3000米高度的胫腺蛙, 于4月27日(1973)气温仅 $6^{\circ}\text{C}$ , 水温 $4-5^{\circ}\text{C}$ 的条件下产卵。当时四周全为冰雪, 在冰雪融化而形成的水凼中, 卵即开始发育, 并在短期内完成孵化过程; 高黎贡山西坡的西哨房(海拔3500米), 胫腺蛙产卵期推迟到5月6日, 水温为 $4^{\circ}\text{C}$ ; 分布于白马雪山海拔3800米处的胫腺蛙, 则于6月26日开始产卵(1980), 气温 $12^{\circ}\text{C}$ , 水温 $10^{\circ}\text{C}$ , 四周无冰雪; 分布于中甸高原海拔3250米的胫腺蛙于7月初产卵, 水温 $14^{\circ}\text{C}$ ; 分布于四川昭觉解放沟海拔3160米处的胫腺蛙、于5月25—27日产卵, 气温 $8^{\circ}\text{C}$ , 水温 $10^{\circ}\text{C}$ (据成都生物所资料)。地理上的隔离, 各地因条件不同, 卵在雌体内成熟期不同, 自然而然地产生了生殖隔离, 最终将导致亚种分化, 致使新物种形成。实际上分布在上述各地的胫腺蛙种群、在形态上已经产生了差异。此种现象还存在于华西大蟾蜍的不同地理种群之中。



## 横断山抬升对两栖爬行动物生态、分布的影响

随着横断山的逐步抬升,山脉的东、西坡、山脉的南、北各段的自然环境分异也愈趋明显。给纯粹依赖外界条件而生存的两栖爬行动物带来了复杂而严峻的后果。归纳为以下几点。

**1、群落的水平分布和垂直分布** 全区五个气候带,除高山苔原气候带没有两栖爬行动物分布外,都或多或少有些物种生存着。

(1) 热带喜湿动物群 主要分布于本区南部河谷 800—2500 米的热带半湿润气候带。主要代表动物是双带鱼鲵、多种树蛙、多种树蜥、蟒蛇、大盲蛇、过树蛇二种,金花蛇、丽纹蛇、金环蛇、银环蛇、眼镜蛇和眼镜王蛇等。

(2) 亚热带山地喜湿动物群 该动物群分布于云南横断山中段腾冲以北的广大山地,分布的高度为海拔 1400—2500 米,如独龙江和怒江河谷,北部三江峡谷 4000 米以下的阴暗针叶林以及草甸、灌丛各带。该群落的主要代表种类是山溪鲵、疣刺齿蟾、胸腺齿突蟾、贡山齿突蟾、圆疣齿突蟾、大蟾蜍华西亚种、西藏蟾蜍,日本林蛙昭觉亚种、胫腺蛙、倭蛙、斜鳞蛇中华亚种、王锦蛇德钦亚种、雪山蝮、乡城烙铁头等。

横断山地区与省内乃至国内诸山脉相比较,其相对高差更大,垂直气候带通过植被明显地反映出来,现以三江峡谷的白马雪山为例,可以初步看出该山脉东、西两坡的两栖爬行动物的垂直分布状况。东坡共 17 种,跨带的 10 种,占 58.8% (见图 2)。

**2、间断分布** 由于横断山抬升,同一物种的一些种群留在横断山的东侧,而另一些则留在横断山的西侧。居中的三江峡谷地区,如怒江河谷、澜沧江河谷、金沙江河谷失去了生存条件而被淘汰了。例如棕点湍蛙,峨眉树蛙等便是这种分布方式的例证。

**3、物种对高山、高原的适应性** 世世代代生活在横断山,高原的一些两栖爬行动物种类,对于高海拔缺氧、低温、低气压和大风产生了一些适应性变异:

(1) 疣刺齿蟾、胸腺齿突蟾、贡山齿突蟾、圆疣齿突蟾等种类,它们的鼓膜外复盖有发达的皮肤腺体,使鼓膜隐于皮下;其中贡山齿突蟾之雄性声囊退化成浅碟状。

(2) 凡生活在高山、高原的物种,其活动能力极为低下,甚至供跳跃的后肢也比一般物种短得多,这可能与减少热量消耗有关。

(3) 群落结构简单,导致种群个体密度大,使之在恶劣环境条件下物种得以延续下去。调查中,统计了几个物种的种群密度供参考:1980 年 5 月 23 日,在德钦县奔子栏河、海拔 2000—2050 米,在  $5 \times 200$  平方米一段河道中,采用绝对数量统计方法,“捕尽”了四川湍蛙金江亚种 *Staurois mantzorum jinliangensis* 的成体,共得 112 只,平均 0.112 只/平方米;同年 6 月 6 日在德钦红山公社附近一河滩统计草绿龙蜥。面积为  $30 \times 50$  平方米。在 13:00 和 17:00 的数量分别为 28 条、39 条。同年 7 月 6 日,在中甸县养猪场的一泉水沟源头处统计山溪鲵。沟的面积为  $2 \times 20$  平方米,共采获山溪鲵 34 条,平均 0.85 条/平方米。上述三例足见云南横断山物种的种群密度是比较大的。



## 参 考 文 献

- 四川生物所两栖爬行动物室：西藏两栖动物初步调查报告。 动物学报 23(1): 54-63(1977)。
- ：西藏爬行动物区系调查及新种描述。 动物学报 23(1): 64-71(1977)。
- 刘承钊、胡淑琴、杨抚华：1958年云南省两栖类调查报告。 动物学报 12(2): 149-174 (1960)。
- 杨大同、苏承业、利思敏：高黎贡山两栖爬行动物新种和新亚种。 动物分类学报 4(2): 185-188, 图版 1 (1979)。
- ：滇南地区爬行类的初步研究。 动物学报 26 (3): 262-265 (1980)。
- 赵尔宓：四川烙铁头属一新种。 动物分类学报 4(4): 422(1979)。
- 赵尔宓、江耀明：云南爬行动物调查及补充名录。 动物学杂志 8(3): 127-130(1966)。
- Anderson J: Reptilia collected on the two expeditions to western Yunnan, London, 705-860 (1878-1879)。
- Andersson LG: Batrachians from Burma collected by Dr. R. Malaise and from Bolivia and Ecuador collected by Dr. C. Hammarlund. Arkiv Zoologi, 30A (23)1-10 (1938)。
- Dubois PA: Un nouveau sous-genre (*Paa*) et trois nouvelles especes du genre *Rana*. Remarques sur la phylogenie des Ranides (Amphibiens, Anoures). Bull. Mus. natn. Hist. nat., Zoologie: 231, 1093-1115(1975)。

## A STUDY ON AMPHIBIANS AND REPTILES FROM THE HENGDUANSHAN MOUNTAINS OF YUNNAN

Yang Datong      Su Chengye      Li Simin  
(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica)

### Abstract

Situated in western Yunnan within the zone between 24° and 29° N and between 98° and 100° E, the Hengduanshan Mountains of Yunnan consists of three mountains, i. e. Gaoligongshan, Biluoxueshan, and Yunling, in which 54 species and subspecies of amphibians and 84 of reptiles occur. These amphibians, 52 of which belong to typical subtropical and tropical forms (96.3%), 2 to northern forms, are subordinate to 21 genera of 11 families of 3 orders. Only one species of the reptiles is widespread in both the Oriental and Palearctic Realms, the rest are all subtropical and tropical forms (98.8%).

The herpetofauna of the plateau of western Yunnan is mainly composed

of members which occur in the montanic subregions of southern Yunnan and of southwest China. This plateau is thus regarded as a transitional zone of the two subregions.

The evolution of the herpetofauna began at the Quaternary Period, during which the land was embedded by the ice. As a result, most of the herpetological species were exterminated, though a few lucky ones, e.g. those of the genera *Oreolalax* and *Scutiger*, managed to survive. Thus, the fauna here, despite the existence of some ancient elements, is on the whole, comparatively, young.

The gradual reduction of the amount of species composition from south to north, the discontinuous population distribution, and the prominent species differentiation—all these are the outcome of the rise of the Hengduanshan Mountains.



# 胎生蜥蜴在我国的分布、形态及生活习性观察

方俊九 汤秀荣

(哈尔滨师范大学)

胎生蜥蜴 *Lacerta vivipara* Jacquin 在我国仅分布于东北的黑龙江省北纬45° 以北的山区。原产奥地利维也纳附近。在苏联的 Амурская область (阿穆尔省), Сахалин (库页岛), Байкал (贝加尔湖) Николаевск (尼科拉耶夫斯克) 也均有分布。自1926年有不少俄国学者如: P. A. Pavloff、Sowerby、A. M. Nikolsky、Мааск等,都先后在 Сибирь (西伯利亚) 东南地区采到过标本,并有报道。第一次报道我国胎生蜥蜴的是1926年,由 Pavloff 采自黑龙江省的兴安站与免渡河的标本。同年 Ксстин (高斯基) 也于兴安站采到标本(标本现存于黑龙江博物馆)。1961年哈尔滨师范大学(原哈尔滨师范学院)生物系张孟闻教授在编写《黑龙江省爬行纲动物志》初稿时,曾借用过该标本进行描述。这次报道是第一次用我们自己采到的标本进行初步描述。

## 胎生蜥蜴在黑龙江省的分布

由于工作活动范围有限,其详细准确的分布情况尚不完全了解,只在小兴安岭南坡,伊春地区的五营和张广才岭西段的尚志县山区发现。这些地区均处于北纬45° 以北的山区,该地区一般海拔300—700米左右,气温偏低,年平均温度在2℃左右;无霜期100天左右;降雨量为700—800毫米,山区森林类型均为针阔混交林。木本植物主要有:红松、樟子松、落叶松、白桦、黑桦、杨、柞、糠椴、紫椴、胡桃楸、水曲柳、色木槭、黄菠萝、榆树等。

胎生蜥蜴常喜欢活动在针阔混交林的林缘,过伐林或草甸沼泽地带。

## 胎生蜥蜴的形态

依据五营所采1♂、1♀及初生幼蜥13号;尚志县所采的1♂、1♀。

表1 成体测量 (单位: mm)

性别	全长	头体长	头长	头宽	躯干长	尾长
♀	165	68	12	9	41	97
♀	155	61	11	8.2	33	94
亚成体	87	44	9	6.5	27	43

本文于1982年11月9日收到。

**成体** 体形粗壮，背腹略扁，全长 165 毫米；尾粗圆，长 97 毫米；头近方柱形长约 12 毫米。头长胜于宽的  $1/3$ ；吻端圆钝，吻鳞呈五角形，左右邻近第一枚上唇鳞，夹于上鼻鳞间；鼻孔开口于前上，后下鼻鳞相接处，上鼻鳞后方紧接一枚较大的横置菱形的额鼻鳞；额鼻鳞后缘中央有一方形小鳞（有的无此鳞），左右各切不规则的六角形前额鳞；额鳞紧接前额鳞呈盾形，其外缘主要切第二枚眶上鳞；额顶鳞一对（有的右侧为 2 枚），内缘于中线处相切，外缘相切于第三枚眶上鳞，并以其一角对第四枚眶上鳞，后缘中央夹顶间鳞先端；顶鳞一对最为宽大，位于头后段左右，前缘外侧紧接最后一枚眶上鳞，位额顶鳞之后，中央以顶间鳞相隔，后缘中央有 1—3 枚小形枕鳞（颈鳞），顶间鳞中央有白色的颅顶眼。前颊鳞位于第一、二枚上唇鳞的交接处，其上缘贴于额鼻鳞的外侧，后颊鳞位于第二枚上唇鳞之上，后缘上端与外侧眶上鳞相接。眶上鳞两行，背面眶上鳞 4 枚，第二枚最大，第三枚次之，一、四略等，侧面眶上鳞亦为四枚，狭长，第二枚最长，第一枚略小，其次渐小。眶下鳞 7 枚。位于上眼睑边缘，有角化不完全的略成圆型突起的睫上鳞约 12 枚，在上眼睑基部尚有一些鳞片存在。下眼睑边缘有下睫鳞约 10 枚，其基部也有一些鳞状物存在。眶前鳞 2 枚，眶后鳞 2—3 枚，上唇鳞 5—7 枚，其中第四枚最为长大，下唇鳞 4—6 枚，颊片 5—6 对，腹面颈褶鳞片 11 枚为大型平滑的鳞片组成，后缘游离外突，与其它鳞片显著可别。

背鳞细小，呈颗粒状突起，光滑无棱，前肢处为 31—32 行，体中段为 32 行，后肢前为 32 行。腹部大鳞 6 行，矩形扁阔，平滑无棱，每行约 23—27 枚。胸部鳞形不正，排列也不规则，在腹鳞与体侧鳞之间尚有一行不甚规则的略大于背鳞的鳞片（有人算作腹鳞）。肛鳞特别扁阔，肛孔横裂，周缘有细鳞。尾鳞矩形有棱，较腹鳞为狭，复瓦状排列绕尾成环，约 65 环，尾基为 24—25 枚成一环，尾中段 20—21 枚一环，尾末端为 9—10 枚为一环。前肢背面及前臂内缘有大形甲叶状鳞片复盖，指长顺序为：4、3、2、5、1，后肢的股、胫内侧也为大形鳞片所复盖，趾长顺序为：2、3、1、4、5。左侧股孔 11—13 个，右侧 9—11 个。

**胎生蜥蜴的体色：**在 6 月中旬捕获之活体，其体背为棕灰色，并布有均匀而不甚明显的棕色嵴纹；体侧有宽为 3.5 毫米左右的深色纵纹，其余不见斑点。腹鳞灰黑镶有乳白色边缘；四肢内侧为淡灰褐色，无斑，外侧褐色。产卵后雌体，其色有明显变化，体色变为浅淡，斑纹明显。

**幼体** 黑褐色，闪有金属光泽，背中具不明显的浅色条纹，腹面灰褐色。

### 胎生蜥蜴的生活习性

胎生蜥蜴常栖于针叶林带，喜欢在阳光充足的林缘旷地，也常出没于草甸和沼泽地带，喜水，性耐寒，能在零下 10—12℃ 的气温条件下摄食。胎生蜥蜴也常在具有倒木、树桩、以及根间空隙和齧齿类陈旧洞穴的地带活动，这样环境便于其隐避，同时也是胎生蜥蜴的良好越冬场所。胎生蜥蜴以昆虫、蜘蛛、软体动物、蠕虫等为食。4 月末出蛰，5 月进行繁殖交配，受精后卵在母体内发育约三个月之久，待胚胎在“卵壳”内（卵壳为膜状）发育完成后（一般在八月份），便将全部圆形的卵一起产出，具有膜状“外壳”的卵产出后彼此粘着在一起，经一段时间后幼蜥陆续破膜而出。卵胎生现象是对寒冷气候的一种适应。怀孕雌体常



积极寻找阳光充足的地方，以增进其胚胎发育的速度。

1980年5月7日曾于尚志县黑龙宫公社哈蟆塘，在海拔350公尺的阔叶林缘草甸中采到一只雌体，又于同年7月17日在同样环境采到另一只怀孕个体，经解剖，发现体内输卵管中已有发育完善的仔蜥12只，将其从卵“壳”中拨出，即可迅速活动。

表2 仔 体 测 量 (单位: mm)

编 号	全 长	头 体 长	头 长	头 宽	躯 干 长	尾 长
1	38.5	19.5	6	3.8	11	19
2	42.5	21.5	6.3	4	11.5	21
3	41	21	6.1	4	11.5	20
4	40	20	6	4	10.5	20
5	39	19	6	4	10	20
6	38	19	6	4	10	19
7	39	20	6	4	10.5	19
8	39	20	6	4	10	19
9	41	20	6	4	11.5	21
10	40	19	6	4	10.5	21

注：躯干长：前肢后缘至后肢前缘之长度。

1980年6月15日在伊春地区五营青年林场附近的林缘路旁溪沟边，捕到一只亚成体；又于林缘草甸近水处，捕到一只怀孕雌体，该地区海拔280公尺，6月中旬气温（中午）为28℃。将该雌体带回室内饲养，于7月2日产出幼蜥13只。

### 室内饲养及产仔观察

将6月20日采自五营的雌性胎生蜥蜴一号，带回室内饲养于长40厘米、宽13厘米、高15厘米的玻璃箱中，在箱底铺垫一些潮湿的沙土，上面垫有新鲜苔草，内放一培养皿盛水，将玻璃箱置于室内温暖的向阳处，每天饲喂昆虫（螽斯、蚱蜢），每隔2—3天换新鲜草一次，并保持一定湿度，以待观察产仔。

怀孕的胎生蜥蜴，体暗褐色，斑纹不显，腹部随体内胚胎发育的进行而逐渐增粗（径约1.2厘米），活动减少，行动缓慢，常静伏于草叶下面不动，食量也减少，每日只食1—2只蚱蜢，也曾见到啃食草叶的现象。6月26日气温升至33℃，次日发现胎生蜥蜴脱皮，从此便不食少动，并大量饮水，这样持续一段时间后。在产前3—5天常见胎生蜥蜴用吻掘沙，呈隧道状，并将身体容在其中，上面遮有草叶。于7月22日中午12时许开始产卵。产卵前雌体略有不安之感，头常回顾，腹部蠕动，常停于一处不动，不久就将具有薄膜状卵“壳”的卵

产出, 产出的卵彼此粘着在一起, 周围有略粘稠的液体(产卵时流出的)。产完卵的雌体开始活动, 但不远离“卵团”。胎生蜥蜴的卵“壳”为半透明的双层膜构成, 膜内充满液体, 直径约7—8毫米, 卵内仔蜥卷曲不动, 卵“壳”上均有一小孔(十分规整、圆形), 仔蜥将其吻端鼻孔伸于小孔处, 进行呼吸, 时而摆动一下身体, 或头部转动, 经3—5分钟, 卵内仔蜥突然剧烈摆动, 并迅速由小孔逸出。

刚逸出的仔蜥不动, 经1~2分钟, 便可自由的活动, 行动敏捷, 异常活跃。有的个体需经12分钟或更长的时间, 方能出“壳”。如有外界刺激则出“壳”较快。刚出“壳”的仔蜥腹部尚联着残存的卵黄囊, 不久, 在运动中就脱掉, 仔蜥开始活动后就十分活跃, 在培养箱中的草叶间乱窜, 有时还到盛水容器中“洗澡”, 也常常在母体周围活动, 有的爬伏在母体头部或体背。仔蜥体背颜色为黑褐色, 闪有光泽, 腹面较淡, 呈青灰色, 斑纹不显, 但腹面, 自腋后第14—17枚腹鳞的正中央有一纵缝为脐孔, 此缝逐渐愈合。由于无饲料喂饲, 第十天有3只仔蜥死亡, 第十四天则全部死亡。

雌蜥产仔后, 腹部松弛, 于体侧出现两条侧褶, 体色明显的变为浅淡, 斑纹显著, 腹鳞染以粉红色, 尤以胸、臀部的鳞缘更为显著。一个月后(8月2日)又蜕皮一次。这时食量很大, 最多一次可食8—10毫米长的蚱蜢6只, 但也能长时间的不食, 仍可正常生活。

## 参 考 文 献

张孟闻: 黑龙江省爬行动物志。黑龙江大学、哈尔滨师范学院(1961)。

四川省生物研究所: 中国爬行动物系统检索。科学出版社(1977)。

A.Г.巴尼科夫、A.B.米赫耶夫: 脊椎动物学夏季实习。人民教育出版社(1960)。

## OBSERVATIONS ON MORPHOLOGY, HABITS AND DISTRIBUTION OF *LACERTA VIVIPARA* JACQUIN IN CHINA

Fang Junjiu      Tang Xiurong  
(Harbin Normal University)

### Abstract

*Lacerta vivipara* Jacquin occurs in China only in the mountain areas of Heilongjiang at 45°N latitude. According to reports, the species also occurs in the Far East region within the boundaries of the Soviet Union. When compiling the first draft of his "Reptiles in Heilongjiang Province", Prof. Chang Mengwen made use of the specimens collected by Russian herpetolo-

gists and preserved in the Heilongjiang Museum. This article, which, so far as we know, is the first paper written through examination of specimens collected by Chinese herpetologists, provides some extra information about this kind of lizard. Its morphology is described in detail after close observation; and preliminary notes of rearing and birth have also been made.



## 江苏近海的蠓龟、丽龟和棱皮龟

(图 版Ⅶ—Ⅷ)

周 开 亚

(南京师范学院生物系)

我国已记载的海生龟类共四种(四川省生物研究所, 1977), 有三种曾在江苏沿岸捕获(周开亚, 1964)。1980—1982年, 在江苏省海岸带海涂调查中得到蠓龟、丽龟和棱皮龟等三种海龟, 其中的丽龟*Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz) 为中国海产龟类的新记录。现在, 海龟、玳瑁、蠓龟、丽龟和棱皮龟等五种在中国近海有了记录, 后四种已在江苏沿岸发现。

本文对江苏近海1980—1982年间捕获的三种海龟作简要报道。

**蠓龟 巨大亚种***Caretta caretta gigas* Deraniyagala (图版1)

头部背面有对称的大鳞。前额鳞两对, 有的个体中间夹1—2枚小鳞(NNC 8224, 8225)。一纵裂自后部将额顶鳞部分地分成两半。顶鳞5—6块(图1)。每侧的眶后鳞3枚。上颌

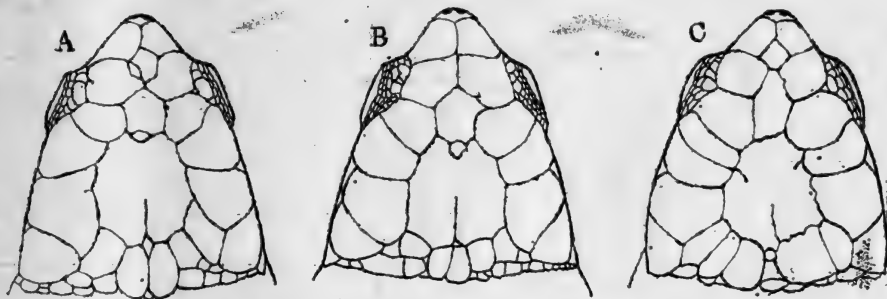


图1 蠓龟*Caretta caretta gigas*的头部背面

A. NNC 8225, B. NNC 8229, C. NNC 8224

前端呈钩状。下颌每侧有大鳞3块。背甲最宽处接近肩部。椎角板5—6块; 肋角板通常5对, 第一对肋角板通常与颈角板相接。NNC8225每侧仅4块肋角板, 第一对肋角板不接颈角板(图2)。甲桥处具扩大的下缘角板3枚, 均无孔。前肢和后肢各具二爪, 背甲红褐色; 腹甲黄或淡橙黄色。头及四肢的鳞橙黄色。

捕获记录: 灌南1(Ⅶ4, 1980<sup>①</sup>), 射阳2(1只, Ⅶ17, 1981; NNC 8224, Ⅶ23, 1982), 吕四1(NNC 8225, Ⅶ20, 1982), 响水1(NNC 8229, Ⅶ16, 1982), 启东1(Ⅶ9, 1982<sup>②</sup>)。表1为本标本的测量。

本文于1982年12月17日收到。

本工作在江苏省科委海涂办公室的领导和支持下进行, 得到盐城地区科委、射阳县科委、响水县科委及江苏省海岸带海涂综合考察队海上大队蒋法洪等同志的帮助, 我系徐信荣、程桦、蔡自力、顾以敏、赵强等同志赴野外采集或制作标本, 刘月珍、钱伟娟、杨光平、李悦民等同志参加部分标本制作工作, 特一并致谢。

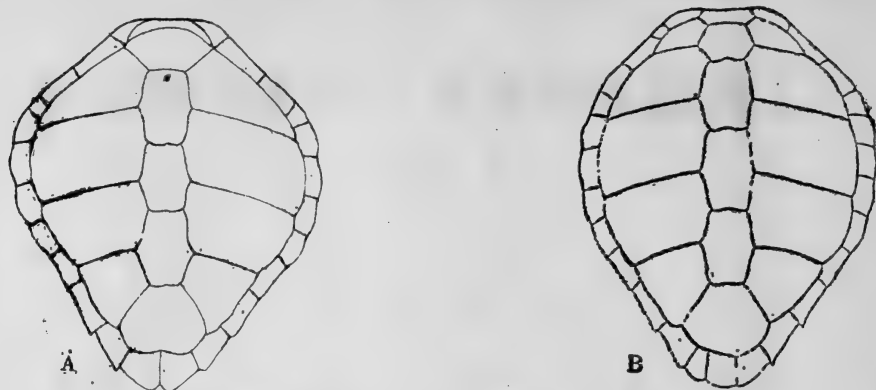


图2 蠍龟 *Caretta caretta gigas* 的背甲  
A. NNC 8225, B. NNC 8229.

表1 蠍 龟 的 测 量 ( 长度单位: cm)

	射 阳 Ⅶ17, 1981	NNC 8224 射 阳 V23, 1982	NNC 8225 吕 四 Ⅶ20, 1982	NNC 8229 响 水 Ⅲ16, 1982
体 重 (公 斤)	95.2	73	51.5	54
体 长		112	97.5	94.6
吻 端 至 眼 前 缘		4	4	5.8
口 裂 长		16	11.5	12.2
背 甲 长	73	82.5	70	69.2
背 甲 最 大 宽		67.5	62	58.8
前 肢 前 缘 长	41	46	40	45
前 肢 后 缘 长		35.5	35	38
前 肢 最 大 宽		16.5	15.5	15.3
后 肢 前 缘 长	29	33	28	29.1
后 肢 后 缘 长		26	23.5	24.9
后 肢 最 大 宽		15	14	12.8

**蠍龟 指名亚种** *Caretta caretta caretta* (Linnaeus) 主要生活在太平洋、印度洋及大西洋的暖温带海域 (Nishimura, 1967)。巨大亚种 *C. caretta gigas* 分布于太平洋及印度洋, 回游时到达西非海域。在江苏近海记录于连云港 (周开亚, 1964)、灌南、响水、射阳、吕四及启东。1980年6月4日在灌南附近捕获的雌蠍龟重150公斤, 背上刻有日本宫崎野生动物研究会标记, 系1979年7月24日在日本宫崎市放入海中的, 10个月后在距释放地点900多公

①新华日报1980年10月24日。

②启东县吕东公社海洋大队彭大海同志电告。

里的中国近海重新捕获。江苏省灌南县第二海洋渔业公司捕到后，把他送给了日本的这个研究会。

Gadow (1899) 曾以丽龟 *Lepidochelys olivacea* 为蟳龟 *Caretta caretta* 的具超常数肋角板的幼体，误认为前者成长后肋角板则减为 5 对，体色由橄色变红褐。Deraniyagala (1933, 1934) 对具 6—9 对肋角板的幼体作饲养观察，发现他们恒定的保持橄色，肋角板数也不随成长而减少。比较背甲和颅骨，又发现有肋角板 6—9 对，体橄色者，额骨通常入眼眶，翼骨前部扩展，翼骨突发达，上颌骨被前颌骨及前犁骨隔开者；又有肋角板 5 对，体红褐色者，额骨通常不入眼眶，翼骨前部通常不扩展，翼骨突痕迹状或无，上颌骨在中线相接。故认为他们是两个不同的种，分别归入不同的属。现各国学者均承认此系两属两种，即蟳龟 *Caretta caretta* (Linnaeus) 和丽龟 *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz)。前者有两个亚种：*C. caretta caretta* (Linnaeus) 和 *C. caretta gigas* Deraniyagala。因此，《中国爬行动物系统检索》所记蟳龟的拉丁学名 *Caretta caretta olivacea* (Eschscholtz) 应订正为 *Caretta caretta gigas* Deraniyagala。

#### 丽龟 *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz) (图版 2)

头部背面有对称的大鳞。前额鳞两对。额顶鳞的前部和后部各有不规则纵裂。顶鳞两块(图 3)。每侧眶后鳞 3 枚。上颌前端有明显钩状突起。下颌每侧有一大鳞，后接两枚小鳞。背甲最宽处位近中部。椎角板 6 块；肋角板右侧 6 块，左侧 7 块，第一对肋角板与颈角板相接(图 4)。甲桥处具 4 枚扩大的下缘角板，每板的后缘有一孔。前肢、后肢各具两爪。体背面暗橄色。腹面黄白色。

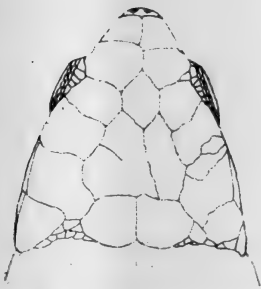


图 3 丽龟 *Lepidochelys olivacea*  
NNC 8129 的头部背面

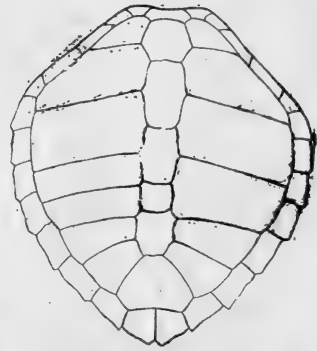


图 4 丽龟 *Lepidochelys olivacea*  
NNC 8129 的背甲

捕获记录：吕四 1 (NNC 8129, X 1, 1981)，体重 12.5 公斤。外形测量(厘米)：体长 62；吻端至眼前缘 5；口裂长 8.5；背甲长 47；背甲最大宽 50；前肢前缘长 27，前肢后缘长 21；前肢最大宽 9.5；后肢前缘长 18；后肢后缘长 14；后肢最大宽 8；尾长 2。

丽龟 *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz) 主要生活在热带及亚热带海域(Nishimura, 1967)，分布于太平洋、印度洋及西非的大西洋。在中国近海记录于江苏吕四。一福建近海标本(前上海亚洲文会博物馆 2579 号)具 6—7 块肋角板(Pope, 1935)，可能也是丽龟，待证实。

棱皮龟 *Dermochelys coriacea* (Linnaeus)



头部的鳞不规则。上颌有两个大的三角形齿突。体背面被革状皮肤，具七条纵棱。前肢极发达。后肢短。前、后肢均无爪。体背面黑褐色，缀以浅黄斑；体腹面色浅。

捕获记录：连云港 1（Ⅶ 3，1981①），吕四 10（1 只，Ⅺ 12，1980②；1 只 NNC 8128，Ⅷ 28，1981；6 只，Ⅺ—Ⅹ，1981；2 只，Ⅷ 21，1982③），海门 1（Ⅶ 3，1981④）。标本测量见表 2。

表 2 棱 皮 龟 的 测 量 (长度单位:cm)

	NNC 8128 吕 四 Ⅷ 28, 1981	吕 四* Ⅺ 24, 1981	吕 四* Ⅺ 25, 1981	吕 四 Ⅺ 26, 1981	吕 四* Ⅺ 27, 1981	吕 四*1) Ⅺ 27, 1981	吕 西 Ⅹ 1, 1981
体 重 (公 斤)	156.5		150	107.5	145	135	160
体 长	160			136			153
吻 端 至 眼 前 缘	9			7.5			
口 裂 长	15			15			
背 甲 长	120	118	135	112	125	115	119
背 甲 最 大 宽	70	85	69	80	70	65	90
前 肢 前 缘 长	85	73	74	70	65	60	
前 肢 后 缘 长	70			56			
前 肢 最 大 宽	23			22			24
后 肢 前 缘 长	40	42	41	46	40	35	36
后 肢 后 缘 长	40			28			33.5
后 肢 最 大 宽	21			20			21
尾 长	10			6			9

\* 江苏省海岸带海涂综合考察队海上大队蒋法洪同志测量。

1) 体腹面有短鲟 (*Remora remora*) 吸附。

本种在太平洋、印度洋及大西洋都有分布。在江苏近海曾记录于连云港（周开亚，1964），现增加在吕四及海门附近的捕获记录。

附：中国海产龟类检索

### 分 科 检 索

背甲被革状皮肤，体背面形成 7 条纵棱；

前肢无爪……………棱皮龟科 *Dermochelyidae*

(本科在中国沿海产 1 种，棱皮龟 *Dermochelys coriacea*)

①我系徐家铸同志在连云港海洋渔业公司见到；②新华日报1980年11月13日；③江苏省海岸带海涂综合考察队海上大队蒋法洪同志资料；④海门中学马志元同志来信。

背甲被大形角板，附肢具 1 或 2 爪……………海龟科 *Cheloniidae*

### 海 龟 科 分 种 检 索

1. 肋角板 4 对，第一对不接颈角板…………… 2  
 肋角板 5 对或更多（少数个体 4 对），第一对明显小于第二对且通常与颈角板相接；前额鳞 2 对…………… 3
2. 上颌不钩曲；前额鳞 1 对；背甲的角板不呈覆瓦状；附肢通常具 1 爪……………  
 ………………海龟 *Chelonia mydas*  
 上颌钩曲；前额鳞 2 对；背甲的角板覆瓦状；附肢通常具 2 爪……………  
 ………………玳瑁 *Eretmochelys imbricata*
3. 肋角板通常 5 对；下缘角板 3 对，无孔；下颌每侧有大鳞 3 块；背甲红褐色……………  
 ………………鳐龟 *Caretta caretta*  
 肋角板 6-9 对（有时 5 对）；下缘角板通常 4 对（少数 3 对），后缘通常各具一孔；下颌每侧有 1 大鳞，后接 2 枚小鳞；背甲暗褐色……………  
 ………………丽龟 *Lepidochelys olivacea*

### 参 考 文 献

- 四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：中国爬行动物系统检索。 科学出版社（1977）。
- 胡淑琴等：中国动物图谱（爬行动物）。 科学出版社（1962）。
- 周开亚：江苏爬行动物地理分布及地理区划的初步研究。 动物学报 16（2）：283-294（1964）。
- 中村健儿、上野俊一：原色日本两生爬虫类图鉴。保育社，大阪（1978）。
- Deraniyagala PEP: The loggerhead turtles (Caretidae) of Ceylon. *Ceylon J. Sci.*, (B), 18(1): 61-72(1933).
- : Relationships among loggerhead turtles (Caretidae). *Ibid*, (B), 18(2): 207-209(1934).
- Loveridge A: Reptiles of the Pacific World. New York, MacMillan Co. (1946).
- Nishimura S: The loggerhead turtles in Japan and neighboring waters (Testudinata, Cheloniidae). *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 15(1): 19-35(1967).
- Pope CH: The Reptiles of China. *Nat. Hist. Cent. Asia*, Vol. 10, Amer. Mus. Nat. Hist., N. Y. (1935).

**CARETTA, LEPIDOCHELYS AND DERMOCHELYS FROM THE COASTAL  
WATERS OF JIANGSU PROVINCE**

(Plates II—III)

Zhou Kaiya

(Department of Biology, Nanjing Normal College)

**Abstract**

This is a brief report on the sea turtles caught by the local fisheries from the coastal waters of Jiangsu in 1980-82. Six *Caretta caretta gigas*, one *Lepidochelys olivacea*, and twelve *Dermochelys coriacea* are involved.

One of the *Caretta* was caught near Guannan County, two near Sheyang, one near Lusi, one near Xiangshui, and the remaining one was reported from Qidong. The one from Guannan had been released by the Miyazaki Wild Animal Society from the coast of Miyazaki on July 24, 1979, and was recaptured from the Yellow Sea, about 900 km away from the location where it had been released, on June 4, 1980 by the Second Marine Fishery of Guannan.

The only *Lepidochelys*, captured from the Yellow Sea near Lusi on October 1, 1981, is a baby (carapace length and breadth 47 and 50 cm, respectively). Being a new record of this species from China, it becomes our NNC 8129 and is preserved in the Department of Biology, Nanjing Normal College.

Ten specimens of *Dermochelys*, seven of which have carapace lengths ranging from 112 to 135cm, were collected from the coastal waters near Lusi, one near Lianyungang Port, another one near Haimen.

## 试论蛇类蛋白质与种属分类的关系

Trial Treatise on Relationship Between Protein of Snake and Its Taxonomy

近代蛋白质化学研究的结果已证明,不同种属的同系蛋白质具有种属的特异性。实验分类学中利用蛋白质这一特性,作为种属分类的重要根据,也越来越被分类工作者所重视。因为蛋白质是构成生物体的物质基础,又是遗传性状表达的“工具”。因此,蛋白质可以更本质地反映种属间的异同。

但是,在生物进化的过程中,由于某些因素,造成同系蛋白质上一些特定氨基酸残基偶而被置换,出现同一种属内氨基酸序列的突变从而产生某些变异类型的生物。例如人类镰状细胞贫血症患者的血红蛋白与正常人的血红蛋白的电泳移行率不同,我们决不能因此说这种血红蛋白的变异的患者推论是不同人种的差异。在台湾有人用电泳法检查十万名居民的血红蛋白,发现大约有 5 / 1000 的人携带有变异型血红蛋白,我们更不能从而对这些居民产生人种的异议。随着分析手段的提高,对种间或同种不同域的群体之间,在它们体内某些蛋白质组分的微观差异,这就是物种进化中产生性状分歧的分子基础。在物种稳定性中又出现的变异,在这种复杂情况下,要寻求分类的蛋白质物质基础,必须从多种类型的蛋白质中,理出分类各等级的相应蛋白质。各类蛋白质的演化与生物的进化是密切相关的,也就是说生物的进化实质上是蛋白质的进化。

从蛋白质的进化速率资料表明随着动物的进化,某些重要的蛋白质在氨基酸的组成上也随之发生变化,有的蛋白质分子结构保守性强,受自然选择的影响小,则蛋白质变化比较慢,表现种属亲缘共同性明显;相反,有的蛋白质分子结构,受自然选择的影响较大,表现种属特异性明显。从蛋白质进化速率给我们的启示:有的蛋白质进化速度慢的不足以反映种属的特异性,相反,有的蛋白质进化速度较快,如蛇毒蛋白质的神经毒素和细胞毒素,有资料表明:“它们是已知蛋白质进化速率最快的一种,反映种属特异性明显,”甚至种内不同的生态群也可以出现蛋白质某些微观的差异,这类蛋白质可否作为种属划分的标准呢?我们将讨论于后。

蛇毒主要具有消化食物的作用,由于长期处于不同的生态环境中的同种毒蛇,食物不同的影响,蛇毒组分出现的微观差异,也是可能的。蛇毒成分又是一类较复杂的物质,就其蛋白质而言,它含有 5—15 种酶, 3—12 种非酶蛋白质或多肽。正因为蛇毒的组分复杂,至今仅限于对某些蛇毒的毒蛋白和有关的酶类进行了一些研究,但是,一些非毒性蛋白的组分,却很少被人所了解,而哪些蛇毒蛋白质与分类特征有关呢?目前所知不多。因此利用生化手段或其它实验方法,致力于蛇毒中寻找毒蛇种属的分类根据,这是无可非议的。如果在蛇毒中能找到毒蛇种属的分类根据;而无毒蛇类有否相应蛋白质作为种属分类的根据呢?对这些问题,近年来,我们作了初步探索:

一、无毒蛇的近亲种类中,血清蛋白电泳图谱的比较:在鼠蛇属的灰鼠蛇和滑鼠蛇两种,在同一垂直平板电泳条件下,它们的血清蛋白具有相似的电泳区带,但位置略有前后错动,可以显示种间的区别。未见同种个体差异的区带。

二、海蛇属的黑头海蛇和青环海蛇,分别以蛇毒和血清蛋白电泳图谱的比较:长期以来,在海蛇属的黑头海蛇和青环海蛇的形态分类特征中,常出现交叉混合情况,要确定种类,颇为困难。近年来,我们区分黑头海蛇和青环海蛇的形态特征,是以前颞鳞分别为一片和两片为依据,分别取其蛇毒进行电泳分析,其结果蛋白质的化学性和电泳迁移率都有明显的不同,我们认为以此结果尚不足以支持种的划分标准,而在它们的血清蛋白电泳图谱极为相似中,进一步实验表明,在黑头海蛇和青环海蛇血清蛋白电泳图谱中,相当人血清蛋白 $\alpha$ 巨球蛋白区之间,分别有一和两条泳动速度缓慢的不同区带(图版图 2)。因此,我们认为黑头海蛇和青环海蛇,以前颞鳞数目一片和两片作为区分种类的标准与电泳图谱的结果,是相吻合的。

三、我们分别进行四种蛇毒蛋白和五种血清蛋白的电泳图谱比较中:取竹叶青、烙铁头、尖吻蝮和蝮蛇的四种蛇毒,进行电泳图谱分析、种间具有

明显的区别。同时在四种蛇毒蛋白电泳中,尚可见到1—2个泳动一致的并列区带。而上述四种蛇与圆斑蝥蛇等五种血清蛋白电泳图谱中,在看到种间不同泳动的区带的同时,显而易见在相当人血清电泳中的慢 $\alpha$ 巨球蛋白区,具有一条其它蛇类所共有的一致区带(图版图3)。

在毒蛇中,蛇毒蛋白和血清蛋白分别进行同系蛋白质组分的比较,均表现出种间既有相似性又有特异性,而蛇毒蛋白显示出种间特异性强;血清蛋白显示出种间相似性大。因此,在分类中注意不同系蛋白的综合分析至为重要。

此外,我们从几种蛇的胶元蛋白中,进行电泳图谱的分析,表明种间的蛋白组分有更多的相似性。这些初步的结果,预示着不同分类的等级,从而可能找到相应的蛋白质作为分类的根据。但它们之间异同程度,有待于进一步研究。

四、竹叶青的不同个体、群体的蛋白质组分比较:我们曾在1980年,分别取得竹叶青雌雄不同个体的蛇毒样品,进行电泳图谱比较时,出现不同个体的电泳区带。1982年我们又获得一批竹叶青蛇,分别雌雄采毒,进行电泳图谱分析,固然群体混合采毒可以消除个体的差异,但是仍然存在与1980年电泳图谱不同的区带,主要表现在酸性蛋白区带的不同(图版图4)。在1980年和1982年先后两次分别雌雄不同个体,取其血清蛋白电泳,则有较好的

重复性(图版图5)。因此作者认为:尽管实验手段不同,有的种属蛇毒自身存在组分的差异,单纯以蛇毒蛋白质的分析,来支持种属的划分,可能出现证据不足,或者同种有的蛇毒可由多种因素:如地理远缘的样品出现一定差异、蛇毒组分的季节差异、个体差异都可能造成一些与分类无关的假象。

长期以来,蛇类分类学中多沿用传统的形态分类,已确定了不少种类,但也出现了一些有争议的种属,在这种情况下利用蛇毒,采用适当的实验手段结合传统的分类方法,无疑是有益的,有助于对形态不易区分的种间或种下分类,使分类方法更为准确。为此我们希望从实验方法在分类学应用开始时,能扩大实验取材的种类,使实验方法与传统分类法结合时,更能反映物种的客观性。

蒋 龙 富

(福建医科大学生物学教研室)

Jiang Longfu

(Teaching and Research Section, Fujian Medical University)

本文于1982年11月9日收到。

本文承刘凌冰副教授审阅、修改,吴国华同志参加部份实验工作,洪安同志协助摄影,特此一并致谢。

## 图 版 说 明

图1 灰鼠蛇和滑鼠蛇血清板状电泳比较

1-3灰鼠蛇 *Ptyas korros* (Schlegel)

4-6滑鼠蛇 *Ptyas mucosus* (Linnaeus)

图2 海蛇血清电泳图谱

1. 青环海蛇 *Hydrophis cyanocinctus*  
Daudin

2. 黑头海蛇 *Hydrophis melanocephalus* (Gray)

图3 蛇血清电泳图谱

1. 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri*  
Schmidt

2. 烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor)

3. 蝮蛇 *Agkistrodon halys* (Pallas)

4. 尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus*  
(Guenther)

5. 圆斑蝥蛇 *Vipera russelli*

图4 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 蛇毒电泳图谱

1. ♂ (红白侧线)

2. ♀ (白侧线)

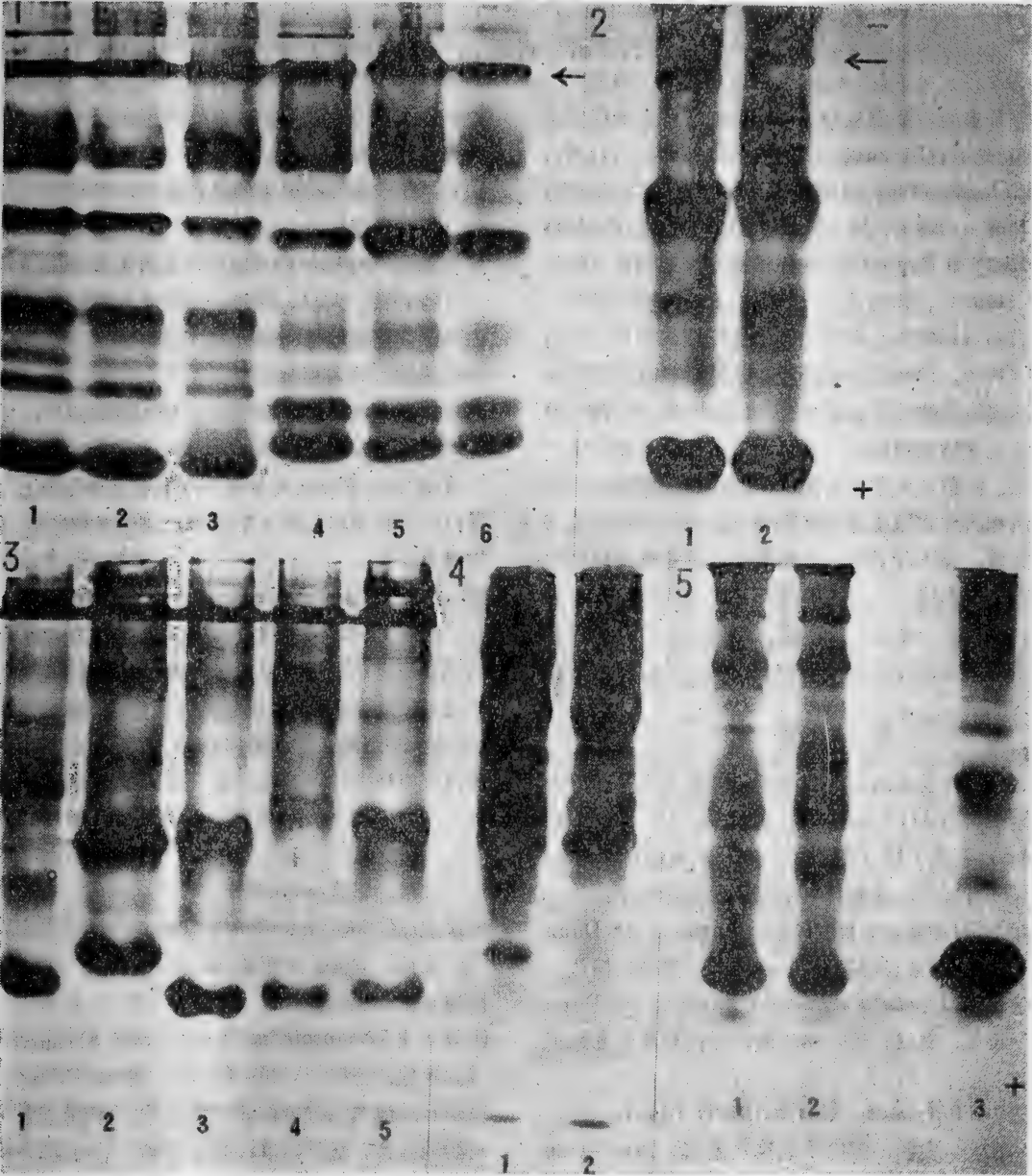
图5 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 血清电泳图谱

1. ♂

2. ♀

· 人血清(对照)

\*注:图1-4均为板状电泳比较





## 甘 肃 的 蜥 蜴 类

## Lizards of Gansu Province

甘肃的蜥蜴类从Przewalsky在甘肃采集标本算起,先后有Strauch (1876), Guenther (1896), Bedriaga (1907-1909), Clark 和 Sowerby (1908-1909), Nikolskii (1915), Pavloff (1933), Pope (1935), 常麟定 (1960), 陈鉴潮 (1962), 杨若莉等 (1962), 黄乃重 (1965), 宋志明 (1965), 四川生物研究所 (1977), 赵肯堂 (1979, 1981), 姚崇勇, 张绳祖 (1981)等均有不同方面的报道。笔者自1980年开始,以西北师范学院生物系的标本为主,同时参阅了兰州大学生物系、内蒙古大学生物系、中国科学院成都生物研究所和西北高原生物研究所等兄弟单位的标本及文献资料,并进行了补点采集调查,对甘肃蜥蜴类的分布、形态特征、习性等进行了较系统的研究、分析,现将其结果整理成本文,以便能为继续研究甘肃蜥蜴类和编写省脊椎动物志提供一些参考资料。

## 种 的 简 述

分布在甘肃的蜥蜴目动物已知的有26<sup>①</sup>种分隶于鬣蜥科 (AGAMIDAE) 壁虎科 (GEKKONIDAE) 石龙子科 (SCINCIDAE) 蜥蜴科 (LACERTIDAE) 等4科11个属。现简述于下:

草绿龙蜥 *Japalura flaviceps* Barbour et Dunn

文县、康县、武都。600—850米。路旁、田边。

丽纹龙蜥 *Japalura splendida* Barbour et Dunn

康县、文县。600—850米。习性与草绿龙蜥近似。

叶城沙蜥 *Phrynocephalus axillaris* Blanford

敦煌、安西、玉门、酒泉、金塔。1040—1450米。生活于干旱的荒漠地区,戈壁滩、沙漠中均有其踪迹。

榆林沙蜥 *Phrynocephalus frontalis* Strauch

兰州、靖远。1500米。荒漠草原、荒山坡、农田附近。兰州标本均无红色腋斑。

荒漠沙蜥 *Phrynocephalus przewalskii* Strauch

张掖,民勤。1275—1280米。荒漠草原及沙漠边缘地带。

变色沙蜥 *Phrynocephalus versicolor* Strauch

敦煌、安西、嘉峪关、酒泉、武威。1040—1650米。四肢背面有显著黑色横纹,尾尖下方黑色,具红色腋斑。

青海沙蜥 *Phrynocephalus vlangalii* Strauch

阿克赛、天祝。2550—3800米。气候严寒的高山草原或荒漠地带、卵胎生。行动敏捷,被追赶时则迅速钻入洞内躲避。

隐耳林虎 *Alsophylax pipiens* (Pallas)

酒泉、安西。1500—1800米。戈壁滩的大石块下或洞穴内,在沙漠中则筑巢于长有白刺的沙丘上。卵白色,长卵形,10×7毫米。以昆虫及其幼虫、蜘蛛等为食。

裸趾虎 *Cyrtodactylus elongatus* Blanford

敦煌。1400米。荒漠种类;筑洞于疏松的沙山坡或沙丘上;洞道简单,长200—300毫米,高30—40毫米;动作敏捷,被追赶时可突然向前跃出300—400毫米的距离。解剖5月30日采的两条雌性标本,体内有卵1—2枚,黄色,最大的一枚10×16毫米。

多疣壁虎 *Gekko japonicus* (Dumeril et Bibron)

文县。垂直分布650米。

无蹼壁虎 *Gekko swinhonis* Guenther

文县、灰县、庆阳。600—1300米。在文县习性与多疣壁虎相似。

西域沙虎 *Teratoscincus przewalskii* Strauch

敦煌、玉门。1100—1750米。生活于干旱的戈壁砾石沙地或临近耕作的戈壁滩,行动迟缓,夜间活动寻食。洞道简单,洞口弓形,平均高15—20毫米,宽40—50毫米,洞深一般为300—500毫米,洞末端距地面深约300毫米,每洞内一只或雌雄一对,主要以鞘翅目昆虫和植物的幼嫩部分为食,动物性食物约占60—70%,5月份见有交尾现象。

伊犁沙虎 *Teratoscincus scincus* (Schlegel)

本文于1983年1月18日收到。

本文经李家坤教授审阅。参加野外工作的有张绳祖、龚大洁等同志。



Pope 1935年报道分布于甘肃敦煌一带, 1982年4—6月在敦煌调查时只采到西域沙虎标本, 到目前为止尚未见到采自甘肃的标本。

#### 黄纹石龙子 *Eumeces xanthi* Guenther

康县、天水、庆阳。850—1410米。生活于林区边缘的农田附近的草丛中石块下。生活时尾端灰蓝色浸制后为褐色。

#### 康定滑蜥 *Scincella potanini* (Guenther)

Bedriaga 1912年记载分布于岷县, 1982年7月我们在该地区调查时仅采到秦岭滑蜥, 目前尚未见到采自甘肃的本种标本。

#### 秦岭滑蜥 *Scincella tsinlingensis* (Hu et Zhao)

兰州、天文、迭部、岷县。1450—2640米。生活于山林较高处, 白昼在路边活动。

#### 蜥 *Lygosoma indicum* (Gray)

文县、武都、康县、武山、天水、兰州。

600—1600米。生活于平原及山区。

#### 丽斑麻蜥 *Eremias argus* Peters

兰州、武山、天水、临泽。1400—2100米。生活于荒山坡地, 农田附近等多种环境中, 兰州地区三月份即可见其活动, 十一月中旬入蛰。洞道简单无分枝, 洞深200—700毫米, 5—7月为繁殖期, 卵白色, 平均 $14 \times 8$ 毫米; 捕食鞘翅目、双翅目、同翅目、昆虫。

#### 敏麻蜥 *Eremias arguta* Pallas

文献记载分布于敦煌, 但目前未见到采于甘肃的标本。

#### 密点麻蜥 *Eremias multiocellata* (Guenther)

兰州、武山、玉门、酒泉、金塔、安西、敦煌、阿克赛。1500—2250米。兰州标本其大的眶下鳞介于5—6(6—7)枚上唇鳞之间, 下达唇缘, 河西走廊的标本眶下鳞不伸入唇鳞之间。生活于干旱的荒漠地区, 兰州地区以北山阳坡较多; 主要以同翅目、半翅目、鞘翅目、鳞翅目等昆虫为食。天敌有黄脊游蛇及褐尾伯劳等。在兰州地区活动规律与丽斑麻蜥相似。

#### 荒漠麻蜥 *Eremias przewalskii* (Strauch)

民勤。1275—1400米。体粗壮, 体背橘黄色, 具多数黑色虫纹状横纹, 颜色鲜艳, 四肢背面均具黑色横纹。生活于沙漠边缘的灌木丛中, 反应迟钝。

#### 四额鳞麻蜥 *Eremias quadrifrons* (Strauch)

文献记载分布于兰州盆地, 未采到标本。

#### 快步麻蜥 *Eremias velox* (Pallas)

敦煌。1000米。运动活泼, 有借其它动物的洞穴作临时躲藏的习性。

#### 虫纹麻蜥 *Eremias vermiculata* Blanford

敦煌、酒泉、民勤。1040—1280米。尾长, 雄性尾长为头体长的210%, 体背满布纵行的浅色虫纹状条纹。生活于农田附近的沙漠中, 筑洞于沙中, 洞口为弧形, 平均宽约 $36 \times 17.3$ 毫米, 洞深400—500毫米, 洞系简单, 有时有单分叉, 每洞1—3只。运动迅速, 有时亦爬上树杆。5月底见有交尾现象, 交尾时间约十分钟。

#### 黑龙江草蜥 *Takydromus amurensis* Peters

文县。650米。活动于路边草丛中。

#### 北草蜥 *Takydromus septentrionalis* Guenther

文县、灰县、成县、康县、天水、玉门。

600—1500米。生活于草丛中。

### 区系特征

古北界成分20种, 其中东北区成分有黑龙江草蜥; 华北区成分有无蹼壁虎、秦岭滑蜥、丽斑麻蜥; 蒙新区成分有榆林沙蜥、变色沙蜥、叶城沙蜥、荒漠沙蜥、密点麻蜥、敏麻蜥、荒漠麻蜥、快步麻蜥、虫纹麻蜥、四额鳞麻蜥、西域沙虎、伊犁沙虎、裸趾虎、隐耳林虎。青藏区成分有青海沙蜥、康定滑蜥。

东洋界成分有6种, 其中西南区成分有草绿龙蜥、多疣壁虎; 华中区成分有黄纹石龙子、丽纹龙蜥; 华中区和西南区共有北草蜥; 华南和华中区共有蜥蜴。

综上所述, 甘肃蜥蜴类以古北界种类最多占总种数的76.92%, 东洋界成分仅占总种数的23%, 在古北界中蒙新区种类占绝对优势, 为古北界总种数的65%。

姚崇勇

(西北师范学院生物系)

Yao Chongyong

(Department of Biology,

Northwest Normal College)

①文献记载西域滑蜥 *Leiopisma przewalskii* (Bedriaga) 的模式标本产地为“甘肃西部”的Dshachar山, 实际该山位于现青海省境内, 北纬 $35^{\circ}36'$ , 东经 $101^{\circ}21'$ , 名夏哈日山。现甘肃境内未见报道有分布, 因此本文未列入。

# 四川省部份市县爬行动物调查报告

## A Herpetological Survey of Some Cities and Counties in Sichuan

关于四川爬行动物的研究,解放前以张孟闻(1932)《四川爬行动物述略》及Pope (1935)《The Reptiles of China》两书较详。解放后,成都生物研究所两栖爬行动物研究室、四川医学院生物学教研室,从1956年起,先后在南川金佛山、巫山、二郎山、大巴山、酉阳、秀山及古蔺等地,进行过两栖爬行动物的调查研究,并陆续写成报告。1977年,原四川省生物研究所两栖爬行动物研究室编《中国爬行动物系统检索》一书,全面系统地汇总了四川已知爬行动物61种及亚种。四川资源动物志编辑委员会(1980)《四川资源动物志》(第一卷),记录四川产爬行动物69种及亚种。以后,赵尔宓等又先后发表了新种及亚种,陈鸿熙等(1983)报道四川蛇类一新纪录——钩盲蛇。总计四川已知产爬行动物73种及亚种。

我组1957—1982年,结合教学实习和有关科学研究,先后在37个市县采集爬行动物,获得标本400余号,计45种及亚种,隶27属11科3目,其中省新纪录4种:黄链蛇 *Dinodon flavozonatum* Pope、水赤链游蛇 *Sinonatrix annularis* (Hallowell)、福建丽纹蛇 *Calliophis kelloggi* (Pope)、眼镜蛇孟加拉亚种 *Naja naja kaouthia* Lesson。到目前为止,四川共有爬行动物77种及亚种。

### 物种组成

所获45种爬行动物名录及其地理分布如下:

- 乌龟 *Chinemys reevesii* (Gray) 南充、苍溪、剑阁
- 鳖 *Trionyx sinensis* Wiegmann 南充、阆中、南部、苍溪、旺苍、南江、达县、城口、南川、酉阳、秀山
- 草绿龙蜥 *Japalura flaviceps* Barbour et Dunn 西昌、渡口、盐源
- 宜宾龙蜥 *Japalura grahami* (Stejneger) 西昌
- 蹼趾壁虎 *Gekko subpalmatus* Guenther 南充、岳池、阆中、苍溪、达县、万源、南川、宝

兴、城口

蓝尾石龙子 *Eumeces elegans* Boulenger 南充、岳池、蓬安、万源、城口、

康定滑蜥 *Scincella potanini* (Guenther) 汶川

蜥蜴 *Lygosoma indica* (Gray) 南充、岳池、蓬安、汶川、平武、万源、重庆、合江、南川、古蔺

北草蜥 *Takydromus septentrionalis* Guenther 南充、岳池、蓬安、城口、达县、平武、南川

草蜥未定种 *Takydromus* sp. 南充、岳池、蓬安  
三县间之金城山

脆蛇蜥 *Ophisaurus harti* Boulenger 天全、合江

钩盲蛇 *Ramphotyphlops braminus* (Daudin) 重庆市、南充市

美姑脊蛇 *Achalinus meiguensis* Hu et Zhao 汶川

黑脊蛇 *Achalinus spinalis* Peters 万源、蓬安、南充、岳池、南川

赤链蛇 *Dinodon rufozonatum* (Cantor) 城口、万源、达县、江南、南充、广安、南川、合江

黄链蛇 *Dinodon flavozonatum* Pope 古蔺

王锦蛇 *Elaphe carinata* (Guenther) 城口、万源、达县、南江、苍溪、南川、合江

玉斑锦蛇 *Elaphe mandarina* (Cantor) 南江、阆中、南充、南川

横斑锦蛇 *Elaphe perlacea* Stejneger 汶川

紫灰锦蛇指名亚种 *Elaphe p. porphyracea* (Cantor) 城口、平武、汶川、重庆

黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* Cope 合江、兴文、阆中、达县、万源、南川、城口、平武、南充、彭水、洪雅。

本文于1983年3月12日收到。

承中国科学院成都生物研究所赵尔宓、江耀明等同志协助鉴定标本,谨此致谢。除作者外,还有江明道、蒲世全、蒲世华、郑国瑞等参加采集工作

双全白环蛇 *Lycodon fasciatus* (Anderson)

渡口

黑背白环蛇 *Lycodon ruhstrati* (Fischer) 平武

锈链游蛇 *Amphiesma craspedogaster* (Boulenger) 苍溪、合江、古蔺

八线游蛇 *Amphiesma octolineata* (Boulenger) 苍溪、越西

棕黑游蛇 *Amphiesma sauteri* (Boulenger) 苍溪

缅甸游蛇 *Rhabdophis leonardi* (Wall) 越西

颈槽游蛇指名亚种 *Rhabdophis n. nuchalis* (Boulenger) 万源、汶川

颈槽游蛇九龙亚种 *Rhabdophis n. pentasupralabialis* Jiang et Zhao 冕宁

虎斑游蛇 *Rhabdophis tigrina lateralis* (Berthold) 城口、万源、达县、南江、苍溪、南充、岳池、合江、南川、盐源

水赤链游蛇 *Sinonatrix annularis* (Hallowell) 仓溪

乌游蛇指名亚种 *Sinonatrix p. percarinata* (Boulenger) 万源、苍溪、合江、古蔺

翠青蛇 *Opheodrys major* (Guenther) 万源、达县 北川、南充、岳池、蓬安、南川

福建颈斑蛇 *Plagiopholis styani* (Boulenger) 汶川、洪雅

斜鳞蛇中华亚种 *Pseudoxenodon macrops sinensis* Boulenger 南江、平武、汶川、越西、南川、古蔺、盐边

黑头剑蛇 *Sibynophis chinensis* (Guenther) 城口、万源、渡口市

乌梢蛇 *Zaocys dhumnades* (Cantor) 城口、万源、达县、苍溪、阆中、南充、合江、南川、古蔺

绞花林蛇 *Boiga kraepelini* Stejneger 合江

福建丽纹蛇 *Calliophis kelloggi* (Pope) 重庆市缙云山

眼镜蛇孟加拉亚种 *Naja naja kaouthia* Lesson 渡口市

蝮蛇短尾亚种 *Agkistrodon blomhoffii brevicaudus* Stejneger 城口、万源、达县、苍溪、南充、岳池、蓬安、南川、西昌

高原蝮 *Agkistrodon strauchii* Bedriaga 甘孜

炉霍

菜花烙铁头 *Trimeresurus jerdonii* Guenther 城口、万源、汶川、宝兴、南川、越西、盐边、米易

烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor) 万源、南江、南充、蓬安、岳池、南川、峨眉

山烙铁头指名亚种 *Trimeresurus m. monticola* Guenther 汶川、洪雅

竹叶青指名亚种 *Trimeresurus s. stejnegeri* Schmidt 南川、古蔺、合江、武隆

## 区 系 特 征

由于各地工作不平衡,所得资料不够完整,仅就现有资料作一初步分析。

1. 广布古北界及东洋界者 7 种 (乌龟、鳖、北草蜥、赤链蛇、黑眉锦蛇、虎斑游蛇及蝮蛇短尾亚种);

2. 主要分布华中区者 4 种 (草蜥未定种、黑脊蛇、双全白环蛇、锈链游蛇);

3. 主要分布西南区者 14 种 (草绿龙蜥、宜宾龙蜥、康定滑蜥、美姑脊蛇、横斑锦蛇、紫灰锦蛇指名亚种、颈槽游蛇、八线游蛇 缅甸游蛇、斜鳞蛇中华亚种、眼镜蛇孟加拉亚种、高原蝮、菜花烙铁头、山烙铁头指名亚种);

4. 其余 20 种为华中及华南成份。

由此可见,四川省爬行动物的区系特征是以东洋界成分为主体,占 84.4%,余为广布种,占 15.6%。在东洋界成分中,以华中及华南区成分为主,占 52.6%;西南区成分次之,占 36.8%;华中区成分又次之,仅占 10.5%。上述情况是与四川在动物地理区划上跨古北、东洋两界,分属青藏、西南和华中三个区的客观实际相符合的。

邓其祥、余志伟、胡锦矗、

陈鸿熙、李建国

(南充师范学院生物系)

Deng Qixiang Yu Zhiwei Hu Jinzhu

Chen Hongxi Li Jianguo

(Department of Biology,

Nanchong Normal College)

## 秦岭火地塘林区两栖爬行动物调查

### A Herpetological Survey in the Huoditang Forest of the Qinling Mountains

1981年6-7月, 1982年5-8月在秦岭火地塘林区进行了两栖和爬行动物调查, 现报道如下:

#### 自然概况

火地塘林区位于秦岭南坡, 林区最高为平河梁, 是秦岭的一支脉, 最高山峰海拔2679米。地理位置在北纬 $33^{\circ}18' - 33^{\circ}39'$ 左右, 东经 $108^{\circ}18' - 108^{\circ}35'$ 左右。该林区地势陡急, 切割破碎, 地形十分复杂, 山系一般并列。平均坡度 $35^{\circ} - 40^{\circ}$ , 海拔高度在800-2679米之间。

由于地形的影响, 气候变化较大, 基本属温带气候。年平均气温 $12.3^{\circ}\text{C}$ , 年平均降雨量923毫米(海拔1600米以上, 年平均降雨量1242毫米), 年平均湿度12.3mb, 相对湿度77%。全年无霜期188-238天

该林区根据森林植被可划分为三个垂直带, 即: ①北亚热带落叶, 常绿阔叶混交林带(800-1300米)。②针叶落叶阔叶混交林带(1300-2200米)。③亚高山针叶林带(2200-2679米)。

#### 调查结果及区系分析

本次调查共获得两栖和爬行动物标本321号27种, 隶4目9科(其中一新种)。东洋界成份19种, 占71.3%; 古北界成份2种, 占7.0%; 广布种6种, 占22.2%。可见调查区内两栖爬行动物以东洋界成份为主。所得物种及其垂直分布如下:

秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu  
2000-2100m

山溪鲵 *Batrachuperus pinchonii* (David)  
1900-2150m

大鲵 *Andrias davidianus* (Blanchard)  
910-1100m

中华大蟾蜍 *Bufo bufo gargarizans* Cantor  
1650m

华西大蟾蜍 *Bufo bufo andrewsi* Schmidt  
830-1650m

秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* Liu et Hu  
1600-2300m

泽蛙 *Rana limnocharis* Boie  
890-910m

中国林蛙 *Rana temporaria chensinensis* David  
890-910m

隆肛蛙 *Rana quadranus* Liu Hu et Yang  
1600-2100m

黑斑蛙 *Rana nigromaculata* Hallowell  
890-910m

北草蜥 *Takydromus septentrionalis* Guenther  
900-1200m

黄纹石龙子 *Eumeces xanthi* Guenther  
910-1700m

黑脊蛇 *Achalinus spinalis* Peters  
1650m

颈槽游蛇 *Rhabdophis nuchalis* (Boulenger)  
1500-1900m

赤链蛇 *Dinodon rufozonatum* (Cantor)  
1700m

翠青蛇 *Opheodrys major* (Guenther)  
970m

乌梢蛇 *Zaocys dumnades* (Cantor)  
1300m

宁陕小头蛇 *Oligodon ningshaanensis* Yuan  
1400-1650m

双全白环蛇 *Lycodon fasciatus* (Anderson)  
1440-1650m

斜鳞蛇中华亚种 *Pseudoxenodon macrops sinensis* Boulenger 1600-1750m

黑眉锦蛇 *Elaphe taeniura* Cope  
850-910m

紫灰锦蛇 *Elaphe porphyracea porphyracea* (Cantor) 1420m

王锦蛇 *Elaphe carinata* (Guenther)

900m

玉斑锦蛇 *Elaphe mandarina* (Cantor)

1350m

白头蛙 *Azemiops feae* Boulenger

1550m

蝮蛇短尾亚种 *Agkistrodon blomhoffi brevicaudus* Stejneger 850 - 2590m

菜花烙铁头 *Trimeresurus jerdonii* Guenther

1600 - 1900m

火地塘林区在动物地理区划上属东洋界，华中区西部山地高原亚区的北部。本次调查获得的白头蛙、小头蛇属一新种，进一步说明了秦岭地区动物

区系组成的复杂性。

原 洪

(西北林学院)

Yuan Hong

(Northwest China College of Forestry)

本文于1983年1月26日收到。

\* 本文初稿呈陕西师范大学生物系王廷正副教授、方荣盛老师，本院刘康烈老师审订修改。参加野外调查工作的除笔者外，还有巩会生、金勇同学，在此一并致谢。

## 蛙科湍蛙属一新种——绿点湍蛙

A new species of genus *Staurois* (Ranidae) —— *Staurois viridimaculatus*

绿点湍蛙新种 *Staurois viridimaculatus* sp. nov.

模式标本 正模雄 (CIB820821, 1982年5月18日, 云南腾冲大蒿坪, 海拔1980米。赵尔宓采); 配模雌 (CIB820346, 1982年5月2日, 云南龙陵菜子地, 海拔2000米。杨文明采); 副模34雄, 16雌, 5幼。1981年6月7—21日, 1982年5月2—19日, 云南保山坝湾公社蒲满哨及与正模、配模同地, 杨大同等采。

鉴别特征 新种绿点湍蛙与棕点湍蛙 *Staurois loloensis* Liu相近。与后者的区别在于, 新种个体较大, 体长: 雄性平均76.3毫米, 雌性平均88.1毫米; 后肢长, 胫附关节前达鼻孔至吻端, 雄性腿全长为体长的183.1%, 雌性腿全长为体长的177.1%; 生活时整个背面及体侧棕色, 具略近圆形的绿色斑点; 蝌蚪棕黑色, 唇齿式  $\text{I}/\text{I}$ 。棕点

湍蛙个体较小, 体长: 雄性平均58.3毫米, 雌性平均74.2毫米; 后肢较短, 胫附关节达眼前部, 雄性腿全长为体长的178.8%, 雌性腿全长为体长的163.0%; 生活时整个背面及体侧深绿色, 具棕色斑点; 蝌蚪唇齿式  $\text{II}: 4 - 4 / \text{I}: 1 - 1$ 。

江耀明

(中国科学院成都生物研究所)

Jiang Yaoming

(Chengdu Institute of Biology,  
Academia Sinica)

本文于1983年2月26日收到。

## 我国蟾蜍属的一种新纪录——史氏蟾蜍

*Bufo stejnegeri* Schmidt, a Record New to China

史氏蟾蜍 *Bufo stejnegeri* 系1931年 Schmidt 依据朝鲜开城的一号雌性标本订立的种。近50年来, 迄无更多的标本报道。由于原始描述仅依据单个标本, 描述较简单, 也没有变异资料。赵尔宓与黄康彩将采于辽宁省丹东、宽甸及庄河的蟾蜍标本订为新种圆腺蟾蜍, 论文已付印后, 本文作者才看到日本松井正文的论文 (Matsui, 1980; *Herpetologica* 36(1): 37—41), 该文报道了史氏蟾蜍的另6号标本, 并依据已知共7号标本对史氏蟾蜍重新加以描述, 对此种蟾蜍的特征有了更全面、详尽的介绍, 并附有照片5幅可以参考。本文作者考虑圆腺蟾蜍可能与史氏蟾蜍就是一种动物。1982年秋, 本文作者访问日本时, 就圆腺蟾蜍标本与日本京都大学松井正文先生交换意见, 并与史氏蟾蜍标本核对, 证实圆腺蟾蜍应是史氏蟾蜍的同物异名 (*Bufo cycloparotidos* Zhao et Huang, 1982 = *Bufo stejnegeri* Schmidt, 1931)。因此, 现废除圆腺蟾蜍

种名, 订正为史氏蟾蜍, 作为我国的新纪录。关于我国产史氏蟾蜍的形态特征及量度资料, 可参看《两栖爬行动物学报》第一卷第一期2—3页关于圆腺蟾蜍的描述。目前所知史氏蟾蜍的采集点有:

中国: 辽宁省宽甸、丹东、庄河

朝鲜: 开城、加平、金刚山、麟蹄

已知分布范围大致为123° E以东, 41° N以南37° N以北。

赵尔宓

(中国科学院成都生物研究所)

Zhao Ermi

(Chengdu Institute of Biology,  
Academia Sinica)

本文于1983年2月3日收到。

## 广西爬行动物几种新纪录

Several New Records of Reptiles From Guangxi

几年来在广西爬行动物的调查中获几种区内新纪录, 现简单描述如下:

### 1. 黄缘闲壳龟 *Cuora flavomarginata* (Gray)

[标本] 81014 (梧州)

[描述] 头部光滑无鳞, 鼓膜明显, 颈盾狭, 前端稍窄; 椎盾5块, 第一块五角形, 其余略呈六角形, 第二块最长, 第三块最宽, 肋盾每侧4块, 缘盾每侧12块; 背甲与腹甲等长, 其间以韧带相连; 喉盾呈三角形, 肱盾及股盾沿中线狭而外侧宽, 胸盾与腹盾近长方形, 肛盾单一, 似扇形, 其上有一

短纵盾沟, 约占肛盾长度一半。腹甲在胸盾与腹盾间有韧带相连, 故头、尾及四肢缩入壳内后, 腹甲可完全闭合于背甲。

头背面黄灰色, 自眼后有一条镶黄边的黑条纹延至鼓膜上方; 背甲棕色, 背甲与腹甲的边缘黄色。

甲的长、宽、高分别为165、112、82毫米

### 2. 睑虎 *Eublepharis lichtenfelderi* Mocquard

[标本] ♂ 80088 隆安

[描述] 头大而颈明显; 吻钝圆, 其长与眼耳间



距相等，眼大，具活动眼睑，吻鳞大，其上缘正中有一鳞沟，约点吻鳞高的一半，上唇鳞左9、右10，下唇鳞左10、右9；颊鳞略呈三角形；头体背面覆以粒鳞；自头后部开始间杂着疣鳞，疣鳞均匀交错排列，其间距大于疣鳞；胸腹鳞大而圆，近六角形，呈覆瓦状排列；趾、指具爪，爪位于三枚较大的鳞片之间；尾短于头体长，基部膨大，末端尖细；尾基部背面鳞列呈环，每排有大疣鳞8枚左右，肛前窝28个。

生活时头灰黑色，具两个环状淡黄色斑纹，第一个位于头顶，第二个自头后绕过两侧直至眼前汇合；体背亦灰黑色，具三条淡黄色横带；尾部淡灰色，腹部淡白色。

头体长100毫米，尾长56毫米。

### 3、青背蛇 *Achalinus ater* Bourret

〔标本〕82002 南丹

〔描述〕颊鳞1枚入眶，没有眶前鳞和眶后鳞；

颞鳞2+2，下前颞鳞大于上前颞鳞，入眶甚多；上唇鳞6，3—2—1式；背鳞通身23行，均起棱，最外行略大于相邻的背鳞；腹鳞170，尾下鳞65，肛鳞1枚。

体背黑色，在头后有一白色环纹，腹面里褐，腹鳞的游离缘色较淡。

全长212+50毫米。

### 4、红点锦蛇 *Elaphe rufodorsata* (Cantor)

〔标本〕80002 百色

〔描述〕颊鳞1，眶前鳞1，眶后鳞2；颞鳞2

+3；上唇鳞7，2-2-3式；背鳞21~21~17行，腹鳞178，肛鳞2枚，尾下鳞48。

体背淡红褐色，两侧各有黑褐色纵纹2条，头背有8个暗黑色的“八”形斑，腹面灰棕色，有不规则的黑色小方斑。

全长490+75毫米。

### 5、黑白白环蛇 *Lycodon ruhstrati* (Fischer)

〔标本〕780194，780603，全州。

〔描述〕颊鳞1，眶前鳞1，眶后鳞2；颞鳞2

+3；上唇鳞8，2-3-3式；背鳞17~17~15行，腹鳞212,222；尾下鳞92,93；肛鳞单枚。

体背黑褐色，具白色横纹38+18个；白色横纹上有分散的褐色斑；头背灰黑色；前段腹鳞白色，

后段腹鳞有分散的灰黑色斑纹；尾下黑色。

全长520~670+170~190毫米。

### 6、腹斑游蛇 *Amphiesma modesta* (Guenther)

〔标本〕80030 田林老山

〔描述〕颊鳞1，眶前鳞2，眶后鳞3；前颞鳞

1，后颞鳞左1右2；上唇鳞9，4-2-3式；下唇鳞10，前5枚切前颊片，背鳞19~19~17，腹鳞157；肛鳞2枚，尾下鳞69（尾断）。

体背暗橄榄色，有两条棕色纵线纹自头侧起，直至尾端；头有淡棕色弧形斑，自顶鳞沟正后方起有一细棕色线纹；腹面淡黄色，前段腹鳞两侧和中央有黑色点状斑连成的三条纵线纹，后段腹鳞和尾下鳞全部黑色。

全长520+150毫米。

### 7、丽纹游蛇 *Amphiesma optata* Hu et Zhao

〔标本〕780081、780143及780358等，全州

〔描述〕颊鳞1，眶前鳞1或2，眶后鳞3，也有2或4的；颞鳞2（1）+1（2,3）；上唇鳞8，

3-2-3式，个别为9，4-2-3式，背鳞19~19~17；腹鳞154—170；肛鳞2枚；尾下鳞96-111。

头背棕黑色，有米黄色斑点，眼后有一白色线纹；体背黑褐色，有宽度不等，左右交错或对应排列的黄色横纹，腹面黄色，腹鳞两外侧黑褐色，多数标本成近方形黑斑。

全长445~490+220~235毫米。

### 8、挂墩后棱蛇 *Opisthotropis kuatunensis* Pope

〔标本〕81001 贺县（幼）

〔描述〕颞鳞1，眶前鳞2，眶后鳞3，有一枚极小的眼下鳞；前颞鳞左1，右2，后颞鳞2；上唇鳞13，自第6枚起水平分为二；背鳞起棱，通身19行，腹鳞148；肛鳞2枚，尾下鳞58。

体背灰黑色，有两条大的橄榄色纵线纹，体侧各有细的橄榄色纵线纹三条；头淡褐色；腹面淡黄色。

全长160+43毫米。

### 9、平鳞钝头蛇 *Pareas boulengeri* (Angel)

〔标本〕780095、780343、780561 全州

〔描述〕颊鳞1，入眶，没有眶前鳞，眶后鳞1；颞鳞2+3；背鳞平滑，通身15行；腹鳞184



~186; 肛鳞单一, 尾下鳞72~75。

体略侧扁; 背面黄褐, 有细黑点彼此连缀成横纹, 这些横纹有的较长而延至体的两侧, 有的较短。腹面白色。

全长370~390+110~115毫米。

温业棠

(广西医学院生物教研组)

Wen Yetang

(Guangxi Medical College)

本文于1983年7月31日收到。

## 淮北及大别山两栖爬行动物调查

### A Survey of Amphibians and Reptiles in Huaibei and Dabie Shan

关于安徽省两栖爬行动物的区系调查, 前人已做过不少工作, 但其调查的范围主要是在安徽的南部及西部, 对安徽北部的两栖爬行动物很少作过调查研究。然而这一地区的资源调查无论对讨论安徽省的动物地理区划或讨论古北界和东洋界在安徽境内的分界线问题, 无疑都是十分有益的。为此, 1978年7月至8月在安徽北部的淮北市、肖县、灵璧、符离集、曹村、褚兰、宿县等地, 1980年7月至8月在大别山金寨县的梅山水库、长岭公社, 宿松的破凉亭等地进行了短期的采集和调查。

#### 一、调查结果

在上述地区共获得两栖动物12种(包括亚种), 分隶于7属6科2目, 爬行动物16种(亚种), 分隶于12属7科3目。调查中发现的省新纪录有花背蟾蜍、北方狭口蛙、无蹼壁虎、山地麻蜥4种(标有\*)。名录及采集地点见表1。

#### 二、几种新纪录的补充资料

对调查中发现的花背蟾蜍、北方狭口蛙、无蹼壁虎、山地麻蜥等四种新纪录笔者已在《动物学杂志》1980年4期的新纪录一览表中报导了它们的种名、采集时间及地点, 本文就其生态力面略作补充。

##### 花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch

花背蟾蜍白天多匿居于土洞或草丛中, 黄昏至次日晨为寻食时间, 以小蚰虫、小地老虎、蚂蚁、蝼蛄、小蜂、蜘蛛等为食。3至4月间产卵, 卵排列成双行或3行, 卵小, 黑色, 直径约1.4毫米, 冬季

则穴居在泥土中。

##### 北方狭口蛙 *Kaloula borealis* (Barbour)

此蛙习居于房屋及水坑(临时性的)附近的草丛中或石块下, 每当大雨后活动频繁, 鸣声宏亮, 声调高低相间, 作怪——阿, 怪——阿之声。此蛙活动性不强, 只要听到鸣声, 就能在该处发现, 极易捕捉。繁殖季节以当地雨季迟早而定, 淮北常在5、6月间产卵, 卵分散, 一个个浮于水面, 发育迅速, 这是适应环境的结果。

这次在符离集采到此蛙, 不仅是安徽两栖类种的新纪录, 同时也是狭口蛙属的新纪录。

##### 山地麻蜥 *Eremias brenchleyi* Guenther

体长(5条)平均为52.2毫米, 尾长平均为92.6毫米, 尾长超过体长的1.5倍。这是山地麻蜥与丽麻斑在外形上的重要区别之一。颊片到领围的一纵列鳞片数为23~25, 腹部一横列鳞片数为13, 背中段横列鳞片数为36~38, 股窝数为9~11, 股窝间鳞片为4~6。

山地麻蜥喜在植被稀少砾石较多的小山坡上活动, 行动敏捷, 受惊时善逃至石缝、草丛中隐避, 尾不易断。胃检得知它们捕食小蚰虫、蛾子、蚂蚁、蜗牛等小动物。

##### 无蹼壁虎 *Gekko swinhonis* Guenther

无蹼壁虎是淮北地区爬行动物中的优势种之一, 室内室外均有分布, 全长120毫米左右, 体尾近等长, 尾易断, 能再生,

一般昼伏夜出, 以蚊、蝇、蚰虫、蛾子、蚂蚁、蜘蛛为食, 6至7月间产卵, 每产两枚, 卵圆形, 色白。

表 1 淮北及大别山两栖爬行动物调查结果

			皖西 大别山 金寨县 梅山水 库	宿松县 破凉亭 公社	皖北 肖褚淮 北离	符离 市集	灵璧 村
两栖动物							
1. 大 鰪	Andrias davidianus (Blanchard)		+				
2. 东 方 蝾 螈	Cynops orientalis (David)		+				
3. 大 蟾 蜍	Bufo bufo gargarizans Cantor		+	+	+	+	+
* 4. 花 背 蟾 蜍	Bufo raddei Strauch				+	+	
5. 无 斑 雨 蛙	Hyla arborea immaculata Boettger		+	+	+		
6. 泽 蛙	Rana limnocharis Boie		+	+	+	+	+
7. 黑 斑 蛙	Rana nigromaculata Hallowell		+	+	+	+	+
8. 湖 北 金 线 蛙	Rana hubeiensis Fei et Ye		+	+			
9. 金 线 蛙	R. p. plancyi Lataste				+	+	+
10. 虎 纹 蛙	R. tigrina rugulosa Wiegmann			+			
* 11. 北 方 狭 口 蛙	Kaloula borealis (Barbour)					+	
12. 饰 纹 姬 蛙	Microhyla ornata (Dumeril et Bibron)		+	+	+		+
爬行动物							
1. 乌 龟	Chinemys reevesii (Gray)		+	+			
2. 鳖	Trionyx sinensis Wiegmann		+				
3. 石 龙 子	Eumeces chinensis (Gray)				+	+	+
4. 蜥 蜴	Lygosoma indicum (Gray)		+		+	+	+
5. 多 疣 壁 虎	Gekko japonicus (Dumeril et Bibron)		+	+			
* 6. 无 蹼 壁 虎	Gekko swinhonis Guenther				+	+	+
7. 丽 斑 麻 蜥	Eremias argus Peters		+		+	+	+
* 8. 山 地 麻 蜥	Eremias brenchleyi Guenther					+	+
9. 北 草 蜥	Takydromus septentrionalis Guenther		+				
10. 赤 链 蛇	Dinodon rufozonatum (Cantor)		+	+	+	+	+
11. 水 赤 链 游 蛇	Sinonatrix annularis (Hallowell)		+				
12. 红 点 锦 蛇	Elaphe rufodorsata (Cantor)		+				
13. 黑 眉 锦 蛇	Elaphe taeniura Cope		+				
14. 虎 斑 游 蛇	Rhabdophis tigrina lateralis (Berthold)		+				
15. 翠 青 蛇	Opheodrys major (Guenther)		+	+			
16. 蝮 蛇	Agkistrodon b. brevicaudus Stejneger		+	+	+	+	+

+ 表示采到标本

三、关于红点锦蛇卵胎生的资料

无毒蛇的繁殖方式多数为卵生，卵胎生者极少，而红点锦蛇却是一种卵胎生的无毒蛇，鉴于以往关于红点锦蛇卵胎生的资料报导甚少，故将观到察的资料简述如下。

1980年8月8日在金寨县长岭公社稻田附近的石缝内捕到一条怀胎雌体，头体长585毫米，尾长110毫米。剖检发现内有仔蛇2条，胚胎14个，每个胚胎中各有小蛇一条，说明此蛇产16条小蛇。多于 Sowerby (1930) 产小蛇10条左右和 Emelianov

(1929)产小蛇10条的记录。接近黄美华(1974)产仔蛇4至17条的记录。关于仔蛇的长度，Sowerby (1930)记每条长130毫米，Emelianov (1929)记每条长200毫米，Pope (1933)记体长约193~213毫米，黄美华 (1974) 记产出仔蛇的长度为130~200毫米，我们共测量了7条仔蛇（其中有5条是从胚胎中取出），其体长为170~174毫米。小蛇的重量为2.4~2.6克，体色和花纹与母蛇基本相同。

根据体内已有2条小蛇和每个胚胎中的小蛇都已长成等情况可知红点锦蛇在大别山的产仔时间为

8月中旬。

在体内每个胚胎之间是相互连成串状，外面包有薄膜，各胚胎外面亦包有一层透明膜。膜内有液体，仔蛇盘曲其中，盘曲情况是：全身自右向左绕成4至5圈，头从中间向上伸出。

胚胎略圆，稍扁，其量度见表2。

表2 红点锦蛇胚胎的量度

编 号	长 (mm)	宽 (mm)	重 (gm)
1	15	22	3.6
2	20	20	4.2
3	18	21	4.1
4	18	24	4.3
5	21	21	4.3
6	17	24	4.3
7	18	21	4.4
8	19	20	4.5
9	22	21	3.6
10	21	17	4.5

#### 四、讨论和小结

山地麻蜥是一种古北界成分的爬行动物，在国内的分布纪录为河北、山东、河南、山西、内蒙古、江苏。江苏北部的云台山是山地麻蜥在我国东部分布区的南限（周开亚，1964）。这次在灵璧等地采到标本，使这种麻蜥在我国东部的地理分布区又向南

扩展了一步，从而安徽灵璧成为已知的山地麻蜥在我国东部分布区的最南限。是否可能一直分布到淮河北岸附近，也是值得注意研究的。

周开亚（1964）认为，丽斑麻蜥和山地麻蜥在生活环境方面有所不同，前者生活在砂质土壤的平原地区，后者生活在山上。据我们的观察，丽斑麻蜥的生活环境不限于平原地区，亦能生活在山上，同山地麻蜥生活于同一生境中，但迄今为止我们还没有在平原地区见到有山地麻蜥的活动。

饰纹姬蛙是东洋界成分的两栖动物，在国内主要分布于长江以南。安徽境内的分布纪录，过去仅限于南部和大别山，在安徽北部发现此蛙尚属首次。

这次调查不仅扩大了安徽省两栖爬行动物中某些已知种的分布范围，同时为安徽省两栖爬行动物增加了4种1属的新纪录。

邹寿昌

（徐州师范学院生物系）

Zou Shouchang

（Xuzhou Teacher's College）

本文于1983年2月26日收到。

谭湘陵同志代为摄影，姚树义、曹旭东、郭开东等同志参加野外调查，在此一并致谢！

## 花背蟾蜍皮肤腺分泌物色泽的观察

### An Observation on the Color of Cutaneous Secretions of the Toad *Bufo raddei* Strauch

关于两栖类皮肤腺分泌物的色泽，在文献、专著及中草药书籍中均有记载。如刘承钊、胡淑琴教授《中国无尾两栖类》一书中记载的“皮肤腺分泌的物质——如铃蟾和蟾蜍等分泌的白色液体……。” Noble（1954）在其《两栖类生物学》一书中叙述，两栖类粘液腺分泌物的颜色一般为无色，但在盘舌蟾属 *Discoglossus* 则为红紫色，墨西哥蝶螈为褐色，蟾蜍的颗粒腺分泌物为乳白色。岗村周谛

（1941）记载的日本产普通蟾蜍 *Bufo vulgaris* Laurenti = *Bufo bufo* (Linnaeus) 皮肤腺分泌物亦为白色乳状液。

作者在敦煌、酒泉及兰州等地采集药用动物时，观察到花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch 皮肤腺分泌物的色泽是一种黄色乳状液，并散发出腥臭味。这种色泽的皮肤腺分泌物在文献上未见过。大蟾蜍及蟾蜍属其它种类皮肤腺分泌物据报道亦为白

色。由此可见,蟾蜍属皮肤腺分泌物色泽并不全为白色乳状液。

中药蟾酥用的是白色液体,而花背蟾蜍分泌的为黄色乳状液。这种蟾蜍分布广(华北、东北、西北),为常收购入药的一种,颜色不同,是否成份一致?对疗效有何影响?值得进一步研究。

冯孝义  
(兰州医学院)

Feng Xiaoyi  
(Lanzhou Medical College)

---

本文于1983年4月4日收到。

参加野外工作的,除作者外,还有程军同志,谨此致谢。

## 日 本 的 两 种“日 本 壁 虎”

### 1、大阪的日本壁虎是否是归化动物?

夏天的夜晚,出现在有光亮的房门、窗户、墙壁周围的壁虎 (*Gekko japonicus*),在大阪也常可见到。在称呼这种壁虎时,为了同日本的其它壁虎区分开而不致引起混乱,所以通常称这种壁虎为“日本壁虎”。图鉴说明表明,本州、四国、九州、琉球群岛均有分布;国外是中国大陆及台湾省有分布。仔细观察日本壁虎的栖息环境,不可思议的是,本州、四国、九州等地凡是有人居住的地方,

(住家、仓库、寺庙等建筑物)均可见到,而人烟稀少的野外却很少发现。虽然偶尔也可看见它隐藏在海边岩石的裂缝里或庭院的树上,不过这可能是从附近有人家的地方迁徙去的。而且内陆地区及山区的城镇都看不到它的踪迹。

日本壁虎会不会原来在本州、四国、九州等地根本就没有自然分布,而以后又从什么地方随同什么货物之类的东西一起被带来的,并在有人居住的地方繁衍,扩大其分布的呢?在1979年的《教育大阪》杂志上,我曾对此问题发表过推论:“在以扬子江流域为中心的中国大陆南部也栖息着日本壁虎。它和关西等地的是否形态相似?与冲绳的是否相近?以及是否不仅有人家的地方有,没有人居住的野外也有?这一点颇有些趣味。也许,日本壁虎本来生活在中国大陆南部,并且人类还没有在那里生活以前它们就已栖息在那里了。或者会不会是由于它们迁徙到有人家的地方以后,又以扬子江作为自然的媒介作用扩大其分布,终于有那么一支通过海路到达了日本港口。这是我的想象。冲绳的日本壁虎形态不同,会不会是因为远离货物装卸地的缘故?或者在远古地质时代,冲绳和中国大陆相连接时就已经栖息在那里了呢?设想产生了许多,但要得到充分的证据还须反复地观察和获得大量数据。”

### 2、栖息在琉球群岛上的“日本壁虎”

在琉球群岛上看不到日本壁虎与岛上的住家有多大联系。德之岛以南,栖息在住家的是横斑蜥虎

占优势,而日本壁虎与其说不容易见到它的踪迹,倒不如说它栖息在外壁、石墙、庭院的树上更确切些。山地的岩石缝隙里,树皮下也常看到。

### 3、日本的两钟类型“日本壁虎”

前年(1981年),我对屋久岛、种子岛的 *Gekko yakuensis* 的形态进行调查研究和发表时,也把手头日本产的日本壁虎全部查看了一下,发现其尾基部的大鳞片数有差异。奄美大岛以南到与那国岛的约50只尾基部左右各有一枚大鳞片,而从本州、四国、隐岐、五岛、对马等地采集来的约80只尾基部左右却各有3枚大鳞片,个别的还有4枚。两个地区的日本壁虎在鳞片的配列上也有所差异。这样大体上可以看出它们是分别两个不同的种。但是由于还不知中国大陆上壁虎的情况,因此暂且给日本本土上的壁虎取名为日本壁虎A型,琉球群岛的为日本壁虎B型。

遗憾的是,那时的调查没有看到九州本土的日本壁虎标本。若看一下美国国立博物馆的Stejneger在1907年发表的文献,便可知其中关于描述长崎产标本之内容和上述A型一致。但是,这篇论文在详述说明日本壁虎的特征上,选用了萨摩山川(鹿儿岛町揖宿郡山川县)的标本(USNM31821♂)作为本种的代表。而且文献上记载着尾基部的大鳞片左右各具一枚。我推测是否是前面说过的B型(*Gekko yakuensis*)?这个记述以后就这样被转载在日本壁虎类的论文集里(冈田,1936),所以山川町标本属于哪一类型是极为重要的。

### 4、中国大陆的日本壁虎和铅山壁虎

去年秋天,中国科学院成都生物研究所的赵尔宓副所长来到博物馆。我向他问到中国的日本壁虎的鳞片数是多少时,他告诉我通常是一至三枚。而且还得知中国动物志目前正在编写中,由南京师范学院的周开亚教授(他作为扬子江白鳍豚的研究者而著名)担任壁虎科的编写工作。正当我期待着中

国动物志出版问世的时候,不久又分别收到了周先生和李先生寄来的(周、刘、李,1982年10月)先行发表的新种论文单印本。论文叙述了日本壁虎和铅山壁虎的一些问题,清楚地展示了我以前很想知道的中国的日本壁虎形态和分布区域图。

美国自然博物馆的Pope曾经在1928年把从中国江西省河口(今名铅山)采到的日本壁虎订为铅山亚种(*hokouensis*)这个亚种也具有前面说过的即在尾基部左右各有一枚大鳞片的特征。可是在以后的论文中,Pope自己又取消了这种看法,也就是说又和日本壁虎归属于同一种类了。

周教授和共同研究者们说他们在研究中国的壁虎类这一工作中发现747只日本壁虎的尾基部左右分别有3枚大鳞片,而且前臂和小腿背面都有疣鳞;另外还查明271只铅山壁虎尾基部左右分别具一枚大鳞片,但四肢背面没有疣鳞。两者的生活环境也有差异,铅山壁虎生息于丘陵山地;日本壁虎却广泛地生息在平原的都市和乡村。例如江苏省宜兴县的平原栖息着日本壁虎,山地却栖息着铅山壁虎。但是有时也有在同地采到两种壁虎的情况。据说在福建省崇安县城内采到的25只当中就有15只是日本壁虎,10只是铅山壁虎。从上述的形态区别和宜兴县同地区分布情况以及生态上的差异为依据,于是铅山壁虎被作为一个独立种。但是,遗憾的是两种壁虎都具体在什么样的环境中生活,本文没有描述。

从以上这些事实来看,便可明白大阪等地的日本壁虎A型和中国的日本壁虎形态是相同的,栖息的场所也都是平原地区有人家的地方。这对认为日本壁虎可能是从中国的港口随着货物被带到日本的我来说,算是获得了一个有力的证据。

### 5、琉球群岛B型的学名……

据周教授等的论文说,1981年10月在东京国立科学博物馆查看上野俊一博士收藏的日本产的日本

壁虎时,东京、京都、对马的标本有9只是日本壁虎,吐噶喇列岛、德之岛、与论岛、西表岛的标本有12只是铅山壁虎。我认为后者就是前面所说的日本壁虎B型。再进一步从文献记载中判断,台湾也应有铅山壁虎。Stejneger作为日本壁虎记载的萨摩山川标本也是铅山壁虎。另外冈田弥一郎1936年的论文中所附的福冈标本图也包含铅山壁虎。由于这些原因,我才把日本壁虎分为两个种。

以上述特征为鉴别依据,查看一下现有的标本,就知道琉球群岛的与那国岛以北、吐噶喇列岛、屋久岛、男女群岛女岛、九州本土(萨摩半岛、大隅半岛、志布志湾沿岸)等地区的壁虎应该属于铅山壁虎。其中,吐噶喇列岛以北和奄美以南的铅山壁虎略有差异,在吐噶喇列岛也有些个体群具有看不出雄性肛前孔这种显著的特征。由于屋久岛、九州本土南部可采到同*Gekko yakuensis*很难区分的个体,所以*Gekko yakuensis*的独立性和它本身都有研究的必要。在北九州,分布有日本壁虎和*Gekko tawaensis*,所以如果不是日本壁虎B型,那是否该考虑存在象铅山壁虎那样的第3种壁虎呢?

麻烦的是,如果铅山壁虎和琉球群岛上的属同一种类,那么还存在一个问题,那就是依据琉球群岛标本(据Stejneger,也许是冲绳岛)由Brown(1902)命名,以后又作为日本壁虎同物异名的*Gekko intermedius*应该恢复这样一个命名规则上的问题。

总之,我迫切期待着今后以九州本土为中心的区域调查以及同大陆标本的比较。

(柴田保彦著,赵立宪译自日本《Nature Study》1983年29卷3期27—29页)

编者按:我国周开亚教授在《动物分类学报》7卷4期发表文章恢复铅山壁虎种名后,日本大阪自然历史博物馆柴田保彦先生撰写了此文。本刊特摘译,希望有助于促进我国学者与国外学者间的学术交流,共同探讨有关问题。

## 图 书 评 介

**中国蛇类图谱** 浙江医科大学、中国科学院成都生物研究所、上海自然博物馆、浙江省中医研究所编,上海科学技术出版社发行。1980年 定价22元(日本定价约9,000日元)。

中国蛇类图谱是一本包括台湾省在内的中国全域所产蛇类的图鉴。卷首载有112种蛇的



原色图(每页一种),随后有156页解说内容,最后附有10页中名和学名的索引。这本图谱宽19.5厘米,横长27厘米。收集在本图谱中的中国蛇类有7科51属165种。据前言介绍,由于是1976年以前收集的,所以,有6种资料不齐备。1977年以后发表的两种也没有收集在内。

原色图版,体鳞一枚一枚清楚可见,色彩也鲜艳逼真。有若干图版(约20幅)为原色照片。这都极好地再现了其自然生态特征,不仅在种的鉴定上有很大参考价值,就是作为观赏也是十分完美的。解说分总论和各论两部分。总论占篇幅6页,概述了蛇类的起源、进化、分类、生态以及和人类的关系之要领。各论首先把各种蛇分别在27省、自治区的地理分布列表显示出来,然后是术语解说,科、属、种等的检索。每一种蛇各占半页至一页,记载其中名、学名、头部的背面,侧面及腹面图和形态、习性、分布等要言。至于备注栏,则指明了属名、种名等的参考书典。对珍稀种类还附有全形照片。一看便使人想到,这本花费了很大心血的中国蛇类标准图鉴应该受到很高的评价。

通览全书感觉到的是,应该在种名上增添亚种名的,几乎都将其省略,而将亚种名写在解说中。例如在标题上是*Python molurus*,在文中则写着中国产的是*P.m. bivittatus*亚种。又如标题为*Natrix tigrina*,也是在文内说明大陆产的是*N.t. lateralis*亚种,台湾省产的是*N.t. formosana*亚种。这些虽然是编辑上的问题,可是我想,在标题上也列出亚种名为好些。此外,Malnate(1960)已将*Natrix*属划分成*Amphiesma*,*Fowlea*,*Rhabdophis*等属,且已被广泛采用,是否也能遵循使用呢?在学名方面,似乎也有其他一些值得商榷的地方。但是,尽管有这样的问題,也决不会因此而稍许失去本书的价值。我愿向广大的蛇类研究者及蛇类爱好者推荐本图谱作为身边必备之书。

从中国蛇类图谱执笔者之一赵尔宓教授获悉,中国两栖爬行动物学会将于今年(1982年)12月成立。我衷心祝愿本图谱随着学会的日益发展而得以再版。

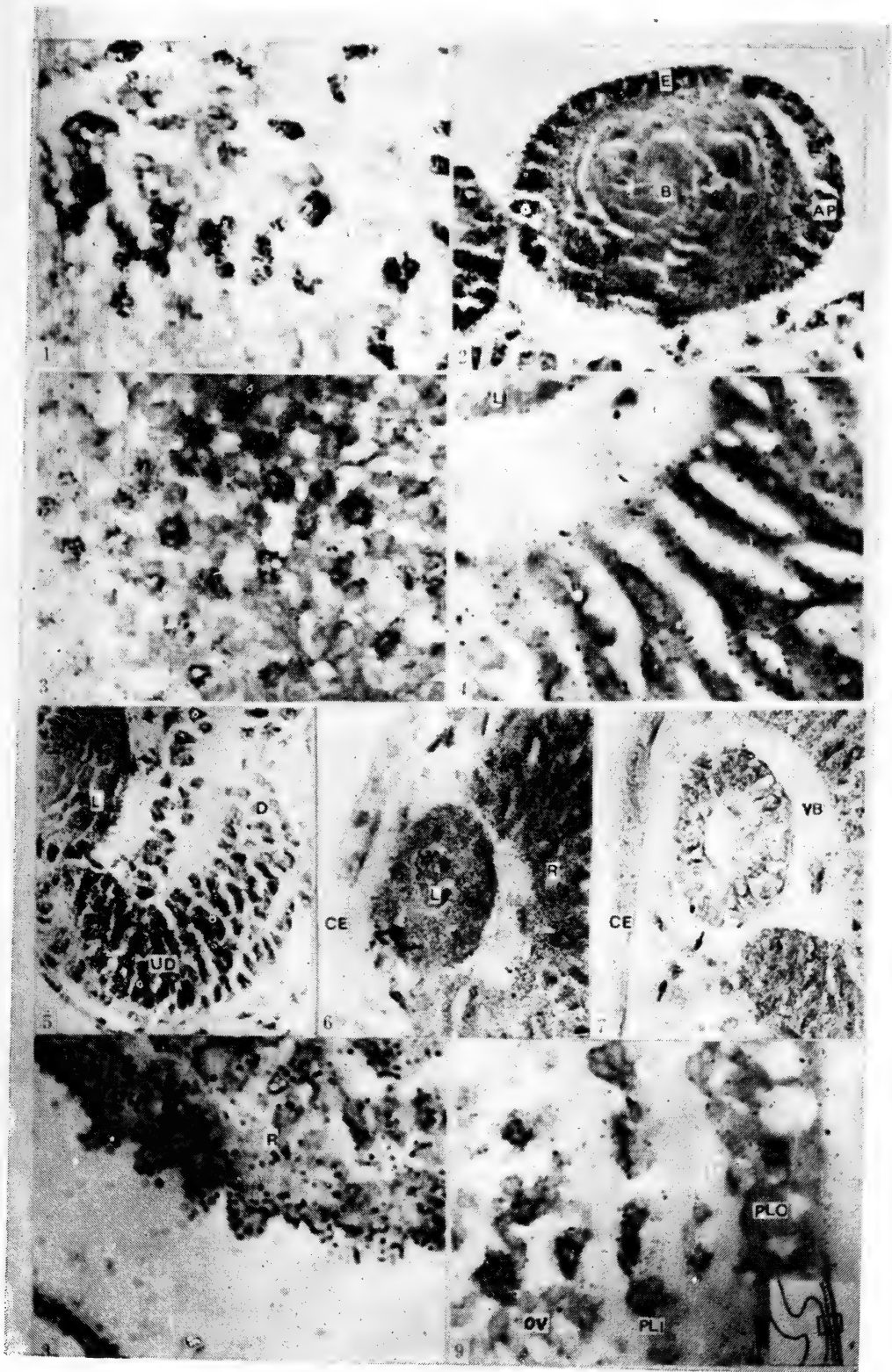
(深田 祝著,赵立宪译自日本《爬虫两栖类学杂志》1982年第9卷第4期127页)

编者按:评介作者深田 祝系日本国京都教育大学名誉教授、日本爬虫两栖动物学会会长,著名的蛇类生态学家。

## 图 版 说 明

1. 第十七期,视泡。示 $^3\text{H}$ ——尿嘧啶核苷主要参入细胞核内。  $\times 1250$
2. 第二十五期,晶体。环板区(AP)与上皮区(E)和体部(B)相比,有较高的 $^3\text{H}$ ——尿嘧啶核苷参入活性。  $\times 800$
3. 第十七期,视泡。示 $^3\text{H}$ ——亮氨酸主要参入细胞核内。  $\times 1250$
4. 第二十一期,视网膜的一部。示 $^3\text{H}$ ——亮氨酸主要定位于细胞质中。  $\times 1250$
5. 第二十五期,视网膜的一部。示 $^3\text{H}$ ——尿嘧啶核苷的参入活性在视网膜未分化部分(UD)强于已分化部分(D)。L——晶体。  $\times 400$ 。
6. 第二十期,眼睛的大部。 $^3\text{H}$ ——亮氨酸参入活性很高,因而在眼睛各部分都有很多银颗粒。CE——角膜上皮;L——晶体;R——视网膜。  $\times 400$
7. 第二十一期,眼睛的局部。示位于眼角处的间质细胞(箭头)有较多的 $^3\text{H}$ ——亮氨酸参入。在角膜上皮(CE)与晶体之间和玻璃体(VB))腔内可以见到标记物的参入。  $\times 600$
8. 第二十三期,开始分化的视杆和视锥。 $^3\text{H}$ ——亮氨酸参入很活跃。R——视网膜。  $\times 1500$
9. 第十七期,右下图中方格部分放大。示视泡(OV)外壁与予定晶体板(表皮内层)(PLI)比表皮外层(PLO)有较多的 $^3\text{H}$ ——亮氨酸参入。





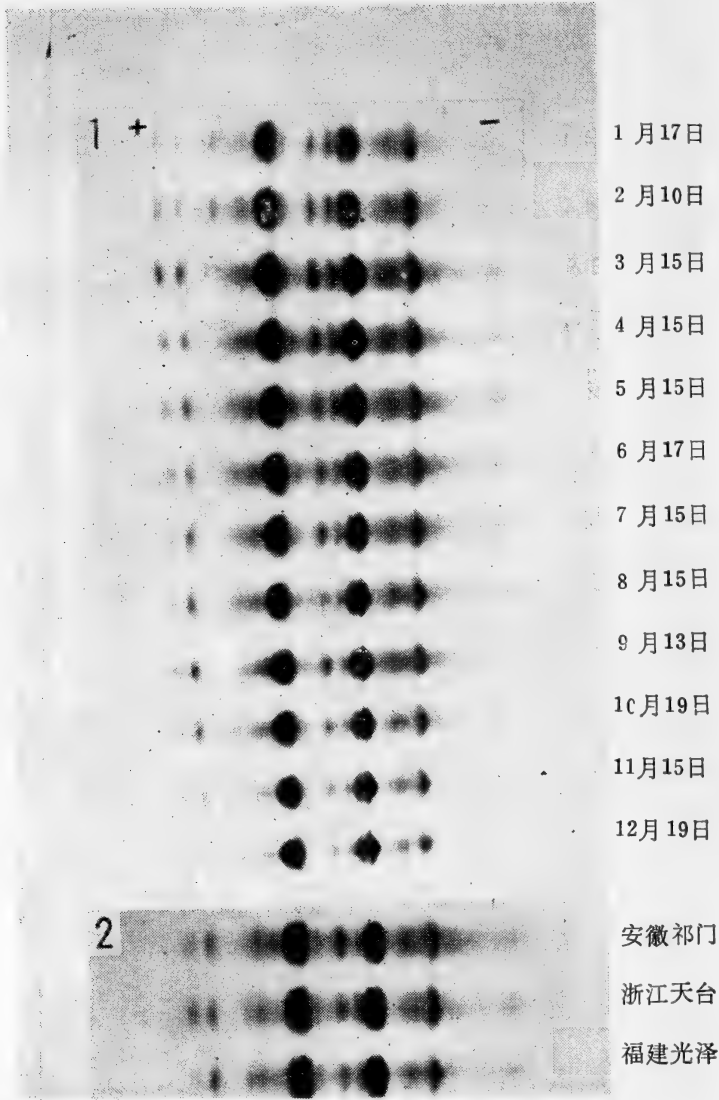


图 1 1981年各月所取尖吻蝮蛇毒聚丙烯酰胺凝胶电泳图谱

图 2 不同产地尖吻蝮蛇毒的电泳图谱

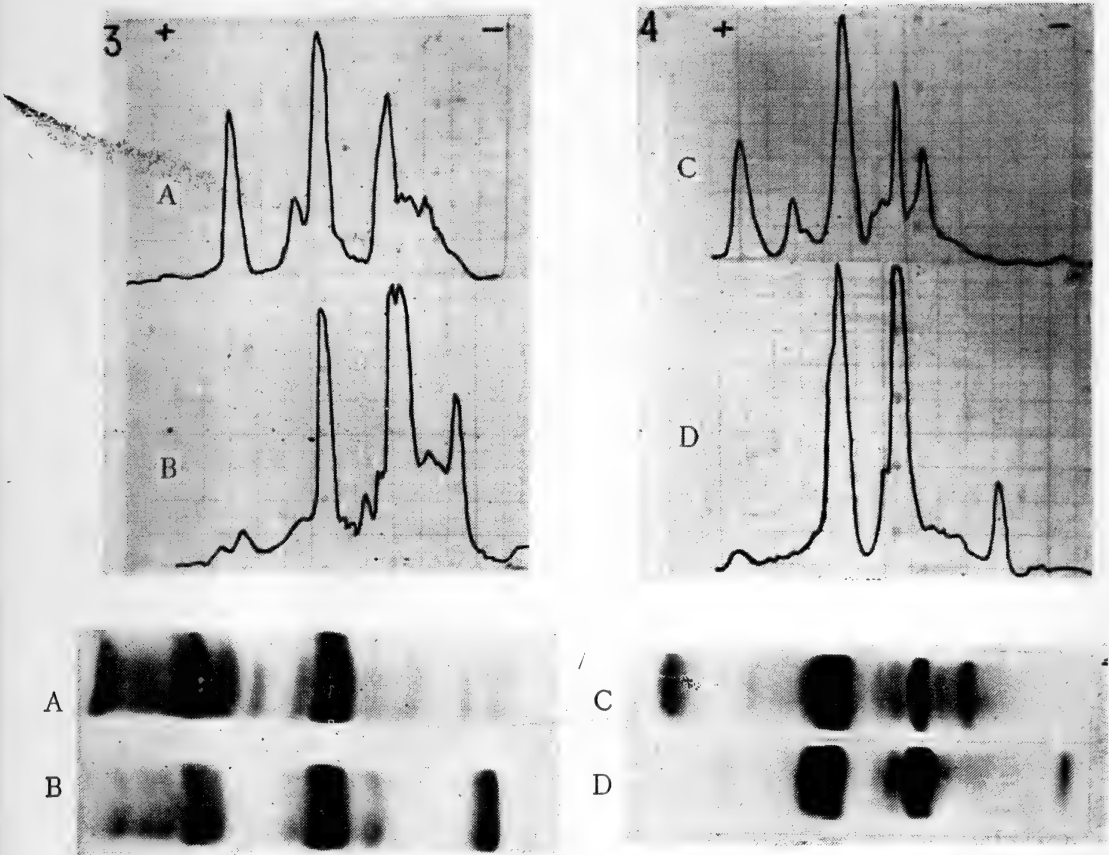


图 3 尖吻蝮蛇毒10%凝胶盘状电泳图谱（左下）及其扫描图（左上）  
A——幼蛇1981年9月25日  
B——成蛇1981年9月13日

图 4 尖吻蝮蛇毒7.2%凝胶盘状电泳图谱（右下）及其扫描图（右上）  
C——幼蛇1981年9月25日  
D——成蛇1981年9月13日

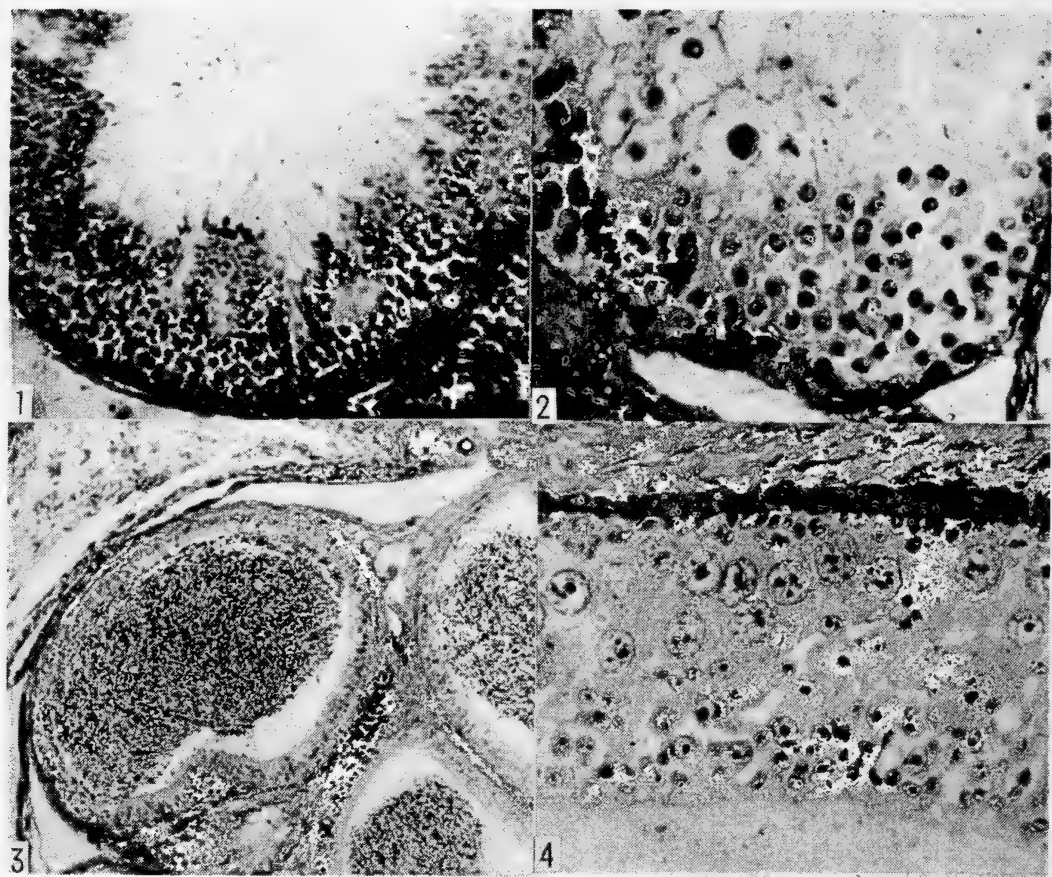
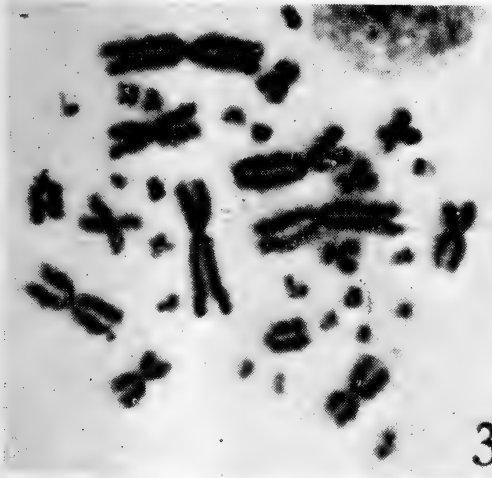
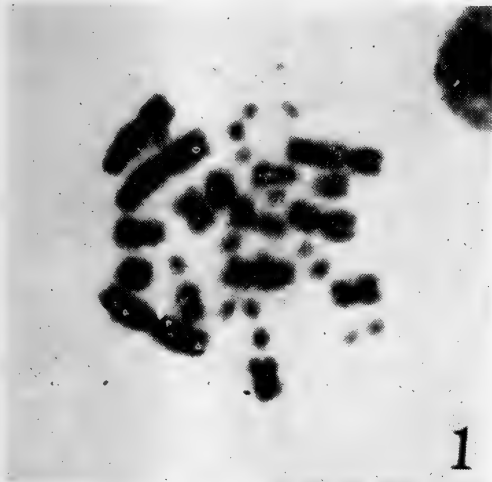
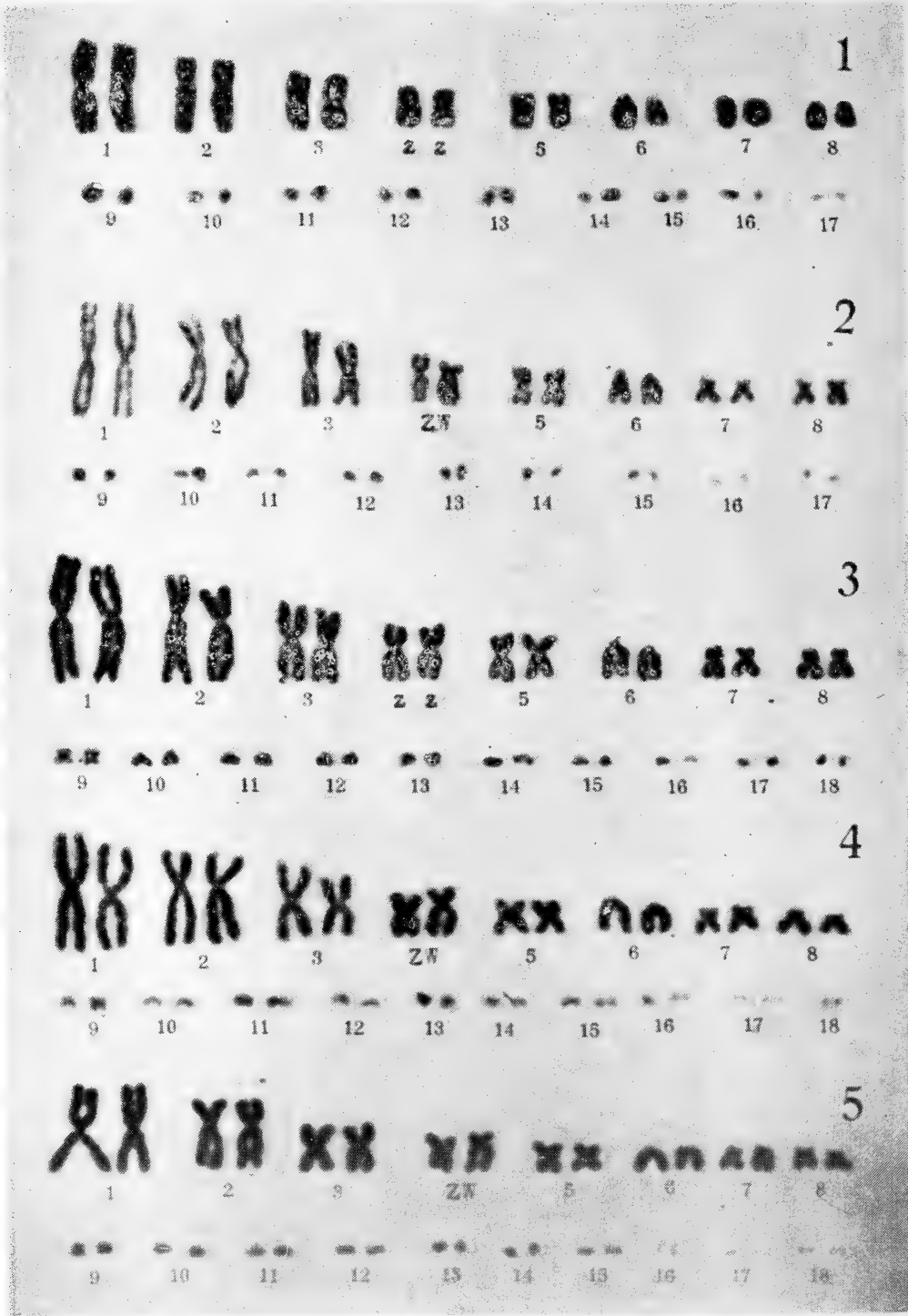


图 1 6 月份曲细精管  
图 2 10 月份曲细精管  
图 3 7 月份副睾管  
图 4 8 月份卵巢上皮

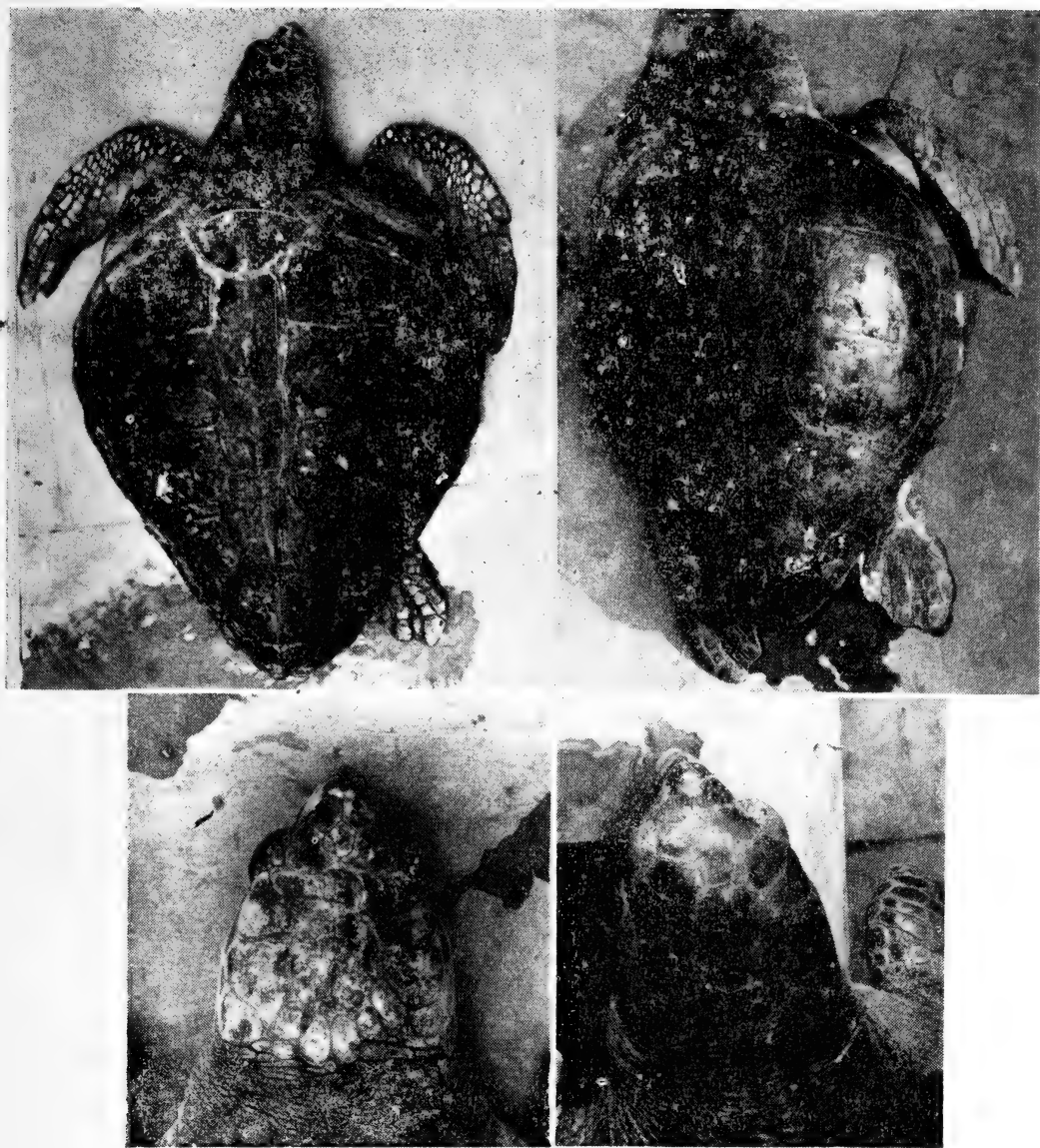


1 双斑锦蛇 (♂)  
2 双斑锦蛇 (♀)  
3 王锦蛇 (♂)  
4 王锦蛇 (♀)  
5 黑眉锦蛇 (♀)



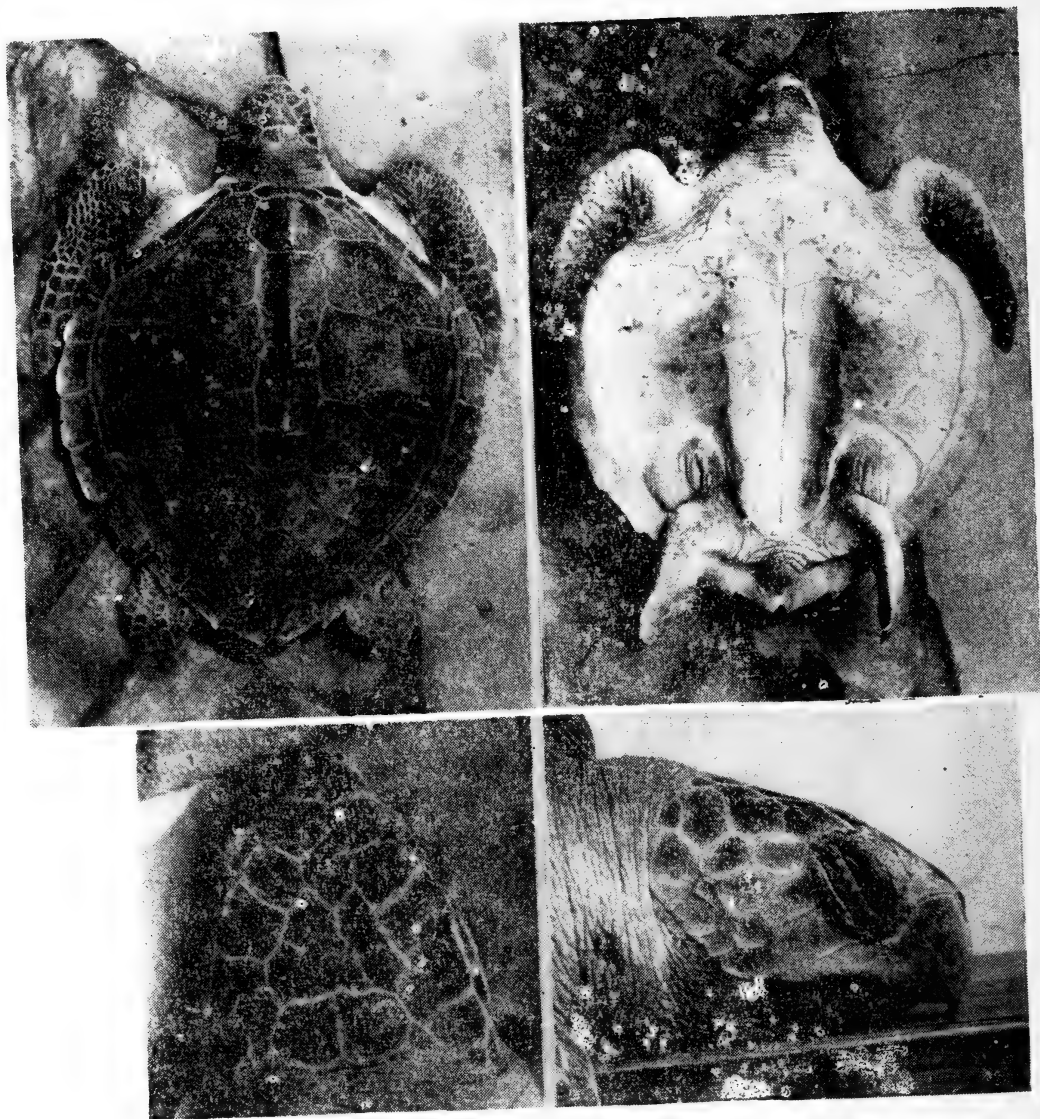
1 双斑锦蛇 (♂)      2 双斑锦蛇 (♀)      3 王锦蛇 (♂)  
4 王锦蛇 (♀)      5 黑眉锦蛇 (♀)





蟒龟 *Caretta caretta gigas*,      左: NNC8225,      右: NNC8229





丽龟 *Lepidochelys olivacea*, NNC8129

# ACTA HERPETOLOGICA SINICA VOL. 2, NO. 3

## CONTENTS

### Biochemistry

- Studies on relationship between early morphogenesis of the eye and syntheses of RNA and protein in *Bufo raddei*.....Feng Bosen & Tong Yunxi (12)
- An analysis on the venom from *Deinagkistrodon acutus* by polyacrylamide gel electrophoresis.....Huang Jietang & Teng Guoqiang (15)

### Biology

- Sexual cycle of *Agkistrodon shedaoensis* Zhao.....Yang Mingxian (25)
- Observations on morphology, habits and distribution of *Lacerta vivipara* Jacquin in China.....Fang Junjiu & Tang Xiurong (54)

### Cytology

- Preliminary study on karyotype of *Eumeces chinensis*.....Wu Meixi (31)
- A preliminary observation on the karyotype of three species of genus *Elaphe*.....Xie Xingfu, Qu Yunfang, Yang Youjin & Huang Meihua (36)

### Taxonomy and Fauna

- A study on amphibians and reptiles from the Hengduanshan Mountains of Yunnan.....Yang Datong, Su Chengye & Li Simin (48)
- Caretta*, *Lepidochelys* and *Dermochelys* from the coastal waters of Jiangsu province.....Zhou Kaiya (62)

### Herpetological Notes

- Trial treatise on relationship between protein of snake and its taxonomy—Jiang Longfu (63). Lizards of Gansu Province—Yao Chongyong (66). A herpetological survey of some cities and counties in Sichuan—Deng Qixiang, Yu Zhiwei, Hu Jinzhu, Chen Hongxi & Li Jianguo (68). A herpetological survey in the Huoditang Forest of the Qinling Mountains—Yuan Hong (70). A new species of genus *Stauroids* (Ranidae) *Stauroids viridimaculatus*—Jiang Yaoming (71). *Bufo stejnegeri* Schmidt, a record new to China—Zhao Ermi (72). Several new records of reptiles from Guangxi—Wen Yetang (72). A Survey of amphibians and reptiles in Huaibei and Dabie Shan—Zou Shouchang (74). An observation on the color of cutaneous secretions of the toad *Bufo raddei* Strauch—Feng Xiaoyi (76).
- World Congress of Herpetology being arranged ..... (16)
- Two Kinds of "Japanese Gecko" in Japan ..... (78)
- Review of "A Picture-book of the Snake of China" ..... (79)

# 两栖爬行动物学报

(季刊)

一九八三年九月

第2卷

第3期

---

编辑 中国科学院成都生物研究所  
成都市416信箱

出版 科学出版社  
北京朝阳门内大街137号

印刷装订 成都晚报印刷厂

总发行处 成都市邮局

订阅处 全国各地邮局

四川省期刊登记证第179号

---

刊号: 62-25

定价: 1.00元



# 两栖爬行动物学报 第二卷 第四期

## 目 录

### 细胞学

蛙属(*Rana*) 三种蛙染色体 C-带及 Ag-NORs 的比较研究……王子淑 王喜忠 陈文元 (1)

### 生态学

草原沙蜥和密点麻蜥的食性研究……宋志明 赵肯堂 (7)

### 形态学

中国大鲵的皮肤和肌肉系统解剖……吴翠衡 高武 (13)

尖吻蝮蛇皮肤的形态学和组织学的研究……何济之 (25)

### 分类区系

小鲵科的分类探讨, 包括一新属……费梁 叶昌媛 (31)

### 毒理学

银环蛇毒对肾上腺皮质的作用……黄守坚 孙家钧 (39)

竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 蛇毒分离组分生物学活性及致死因素的研究  
……杨长久 熊郁良 王婉瑜 陈锡兰 (45)

### 新分类阶元

蝶螈属一新种——呈贡蝶螈……寇治通 邢一玲 (51)

蓝尾蝶螈一新亚种……费梁 叶昌媛 (55)

齿蟾属一新种——川北齿蟾 *Oreolalax chuanbeiensis* ……田婉淑 (59)

西藏树蛙属一新种——疣足树蛙……黄永昭 (63)

我国蛇蜥属一新种——海南蛇蜥 *Ophisaurus hainanensis* ……杨戎生 (67)

### 简 报

广西蛇类一新纪录——无颞鳞游蛇 苏中熙 (44)。西藏自治区毒蛇新纪录——眼镜王蛇 赵尔宓、李胜全 (44)。北京蛇类新纪录——乌梢蛇 康景贵 (62)。我国西沙群岛的蛙和蜥蜴 黄康彩 (66)。花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch 脂肪体的研究 冯孝义、刘志勤 (70)。金线蛙福建亚种的染色体组型 高建民 (71)。扬子鳄繁殖生态初报 顾文仪、张海生 (72)。江西省的毒蛇 钟昌富 (75)。川东南及鄂西部分地区两栖动物初步调查 田婉淑、胡其雄 (77)

摘译: 刘承钊的足迹——美国 Lazell 博士撰文缅怀刘承钊教授…… (38)

日本学者对我国蛇类分类命名的一些看法…… (79)

赵尔宓应邀担任世界两栖爬行动物学会筹备委员会委员…… (12)

# 蛙属 (*Rana*) 三种蛙染色体 C-带 及 Ag-NORs 的比较研究

(图版 I)

王子淑 王喜忠 陈文元

(四川大学生物系)

无尾两栖类染色体组型及带型研究不仅有利于丰富和开发遗传资源,同时也有助于探讨核型进化和物种形成。在六、七十年代,国外关于无尾两栖类的核型分析及比较研究进行了大量工作 (Hennen, 1964; Seto, 1965; Bogart, 1968, 1970, 1973; Haertel 等, 1974; Blommers-Schlösser, 1978等)。近年来,染色体分带技术用于无尾两栖类的比较细胞遗传分析。尽管在中期染色体尚未成功地诱导出G带和Q带带型,但通过C带及银染技术研究结构异染色质和 NORs,已对了解无尾类的核型进化作出了贡献 (Raicu等, 1977; Schmid 1978a,b, 1980; Ward, 1977; Ruiz等, 1976, 1981; Beck等, 1979; King, 1980; Vitelli, 1982)。在国内除无尾类少数种的染色体组型及遗传分析报道外 (吴政安, 1978, 1981; 吴政安等, 1980; 李树深等 1981, 1982; 杨慧一, 1982; 尚克刚等, 1982; 陈文元等, 1983), 染色体带型研究报道甚少。

## 材 料 和 方 法

### 实验材料 蛙属 (*Rana*) 三个种

棘腹蛙 (*Rana boulengeri*) 采自四川峨眉山,用于C带的观察个体是3♀、1♂,共70个细胞;用于Ag-NORs观察的个体是2♀、4♂,共46个细胞。

日本林蛙 (*R. japonica japonica*) 采自四川峨眉山,用于C带观察的个体是1♀、4♂,共32个细胞;用于Ag-NORs观察的个体是2♀、5♂,共96个细胞。

绿臭蛙 (*R. margaratae*) 采自四川峨眉山,用于C带观察的个体是2♀、2♂,共71个细胞;用于Ag-NORs观察的个体是5♀、4♂,共77个细胞。

### 染色体标本制备

按Schmid (1978a) 方法略加改变。受试动物按 30μg/g 体重的剂量经腹腔注射秋水仙素,14—16小时后处死动物,取出前后肢骨,用1%柠檬酸钠溶液冲出骨髓,以1500 r.p.m 离心5分钟后弃上清液,用0.4% KCl 溶液在26℃低渗处理40分钟,1500 r.p.m 离心7分钟

我系绘图室冯先洁同志绘制模式图,特此表示感谢。

本文于1983年2月9日收到。

后弃上清液,用新配制的甲醇:冰醋酸(3:1)固定两次,每次20—30分钟,然后按常规空气干燥法制片。

### C-带

按Sumner (1972) 方法,染色体标本在0.2N HCl 溶液中处理1小时(室温),蒸馏水漂洗后再将标本浸于50℃的5% Ba(OH)<sub>2</sub>水溶液中5分钟(注意密闭),蒸馏水(60℃)漂洗后放入2 × SSC溶液(60℃)中处理1小时,再经蒸馏水漂洗后,用Giemsa 磷酸缓冲液(1:10, pH6.8)染色1小时,流水冲洗,空气干燥后镜检。

### Ag-NORs

按Bloom等(1976)的Ag-I方法稍加改进。在染色体标本上滴加50%的AgNO<sub>3</sub>溶液数滴,加盖片后放湿润密闭的培养皿内,65℃保温过夜。取出后流水冲洗,再用2% Giemsa 磷酸缓冲液(pH6.8)染色30秒至数分钟,流水冲洗,空气干燥。

## 结 果

### C-带带型

蛙属三个种的C带带型如图版1, a、b、c所示。

棘腹蛙(*R. boulengeri*):

1. 各染色体着丝粒区均显示阳性C带,其中No. 4、8、10、12、13五条染色体的着丝粒区显示弱阳性C带,余者为强阳性。

2. No 1—5 染色体端粒区显示弱阳性C带。

3. No 1 染色体近着丝粒区有两条插入C带,分别位于短臂和长臂的间隙区。

No 2—5 染色体近着丝粒区各具一条插入C带,分别位于各染色体长臂间隙区。

4. 在所分析的带型中,大多数同源染色体对的结构异染色质区之间,C带的大小和染色强弱具有明显的异形性。

日本林蛙(*R. japonica japonica*)

1. 各染色体着丝粒区均显示阳性C带,其中No 7、12、13染色体着丝粒C带染色弱,余者染色较强。

2. 各染色体端粒区也显示阳性C带。

3. No 11染色体长臂末端NORs区显示较强的C带。

4. 在所分析的带型中,大多数同源染色体对的结构异染色质区之间,不存在明显的C带异形性。

绿臭蛙(*R. margaritae*)

1. 各染色体着丝粒区均显示较强的阳性C带。

2. 各染色体端粒区均可显示阳性C带。

3. No 3 染色体长臂臂间区有一条插入C带。

4. 在所分析的带型中,大多数同源染色体对的结构异染色质区之间,在C带大小和染色强弱上不存在明显的异形性。



在三种蛙中, C带技术均未发现染色体性别的异形性指征; 也未观察到异染色质性的超数染色体。但不同个体或同一个体不同细胞间存在结构异染色质的染色变异性。

### Ag-NORs

蛙属三个种的Ag-NORs核型如图版I, d、e、f所示。

棘腹蛙只显示一个Ag-NORs, 位于No. 6一条同源染色体短臂的臂间区。日本林蛙显示二个Ag-NORs, 位于No. 11, 一对同源染色体长臂末端。绿臭蛙显示二个Ag-NORs, 位于No. 11一对同源染色体长臂的臂间区。

蛙属三个种的Ag-NORs, 其数目和位置是相当稳定的, 但在种内个体间, 同一个体不同细胞间, 或同一细胞同源染色体间, 存在Ag-NORs大小及染色强度的变异。

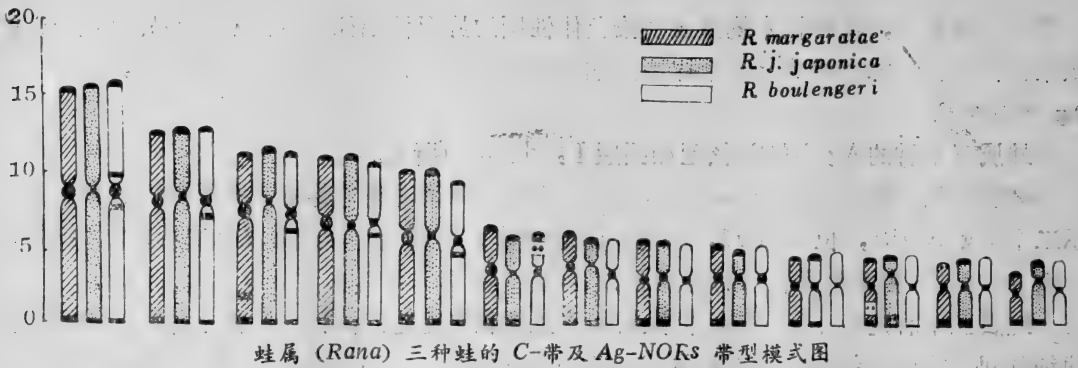
## 讨 论

### 结构异染色质

C带技术是显示染色体结构异染色质区的主要方法之一。根据无尾两栖类C带带型的比较研究, 发现结构异染色质主要分布在着丝粒区和端粒区, 以及次缢痕和染色体臂上的某些区段, 但在不同种属, C带带型具有特异性并有很好的鉴别价值 (Schmid, 1978b; Ruiz, 1981; 李树深, 1982)。分析本实验所观察的蛙属三种的C带带型, 也见类似情况。

绿臭蛙和日本林蛙各对染色体均具着丝粒和端粒结构异染色质, 但绿臭蛙着丝粒C带明显比日本林蛙发达。此外, 绿臭蛙在No. 3染色体长臂有一条明显的臂间插入C带, 而日本林蛙在No. 11染色体长臂末端显示较强的C带, 与Ag-NORs位置相一致。棘腹蛙着丝粒和端粒结构异染色质都不如另两种蛙发达, 且在不同染色体间或同源染色体对间C带染色变异较大; 但第一组五对大染色体在近着丝粒位置, 却显示它所特有的插入C带, 与另两种蛙适成显著差异。如果说, 在动物进化过程中存在着C带由大到小, 由多而少的趋势 (Yosida, 1980), 那么, 绿臭蛙、日本林蛙、棘腹蛙三者结构异染色质变化趋势, 或许反映了它们的进化程度。

在生物进化过程中, 结构异染色质是一种能促进核型进化的遗传结构。染色体的断裂常优先发生在结构异染色质区 (Schmid, 1978a), 因为它没有结构基因, 所以在核型趋异过程中, 结构异染色质区允许染色体重排而对其个体不产生严重的危害 (Ruiz等, 1981)。无尾两栖类的核型进化被认为是通过染色体数目减少, 微小染色体和端着丝粒染色体的消失而发生 (Morescalchi, 1973; Vitelli等, 1982)。因此, 在比较高度进化的核型中, 主要是中部和亚中部着丝粒染色体, 而染色体臂间的插入C带和端粒C带也许部分是端着丝粒染色体和微小染色体的原始着丝粒的结构异染色质的痕迹。Hsu和Arrighi (1971) 在哺乳动物已经考虑到整条染色体易位之后, 由钝化的着丝粒附近的异染色质构成插入C带, 他们也确实发现易位的着丝粒明显钝化。现在由于两栖类中期染色体的G带和Q带尚未成功, 因此给准确分析核型进化中染色体重排带来困难, 但是根据本实验 *Rana* 属三种蛙的核型及C带带型, 我们仍有理由推测: 特别是棘腹蛙在核型进化过程中, 染色体重排曾发生了比较大的变动, 也许第一组五对大型染色体臂上的插入C带正是染色体重排的结果。



根据刘承钊、胡淑琴 (1961) 对蛙属的讨论, 本文所研究的三种蛙分属不同的自然类群, 不同的自然类群具有相似的特征和相近的亲缘关系。将绿臭蛙与无指盘臭蛙 (*Rana grahami*) 及日本林蛙与昭觉林蛙 (*Rana japonica chaochiaoensis*) (李树深, 1982) 相比较, 值得注意的是绿臭蛙和无指盘臭蛙都具有发达的着丝粒C带, No. 3 染色体长臂都有插入型C带, 说明它们同属一个自然类群, 而形态上介于真蛙 (广意的) 与臭蛙两类群之间, 具有进化上的同源性。但绿臭蛙的端粒C带明显比无指盘臭蛙多, 似乎恰好说明绿臭蛙属于水蛙类, 而无指盘臭蛙属于真蛙类, 前者与后者相比, 是较为原始的种类。日本林蛙和昭觉林蛙是我国南方林蛙 (日本林蛙) 的两个亚种 (刘承钊、胡淑琴, 1961)。虽然它们的着丝粒C带都不如臭蛙发达, 但两种林蛙相比较, 日本林蛙的着丝粒和端粒C带都比昭觉林蛙数目多且染色深, 日本林蛙未见昭觉林蛙所显示的特异性染色臂上的插入型C带, 而在No. 11染色体末端却显示较强的C带, 并与Ag-NORs位置相一致。可见, 两种林蛙在结构异染色质之间的明显差异恰恰从遗传结构上说明了两种林蛙在垂直分布与蝌蚪形态均有极显著的差别。

### 核仁组织区 (NORs)

银染技术是特异显示NORs的有效方法之一, 原位分子杂交已经证明Ag-NORs即18s + 28s rRNA 基因的分布区。虽然次缢痕的数目和位置作为核型的形态指征已用于比较研究 (Hennen, 1964; Seto, 1965; Haertel等, 1974), 但有时次缢痕作为染色体的有效的形态学特征的价值是有不同意见的。本实验蛙属三个种的次缢痕已进行过观察和比较 (陈文元等, 1983), 其中棘腹蛙次缢痕恒定地出现在No. 6 一条染色体的短臂臂间区, 这也正是Ag-NORs的位置; 日本林蛙次缢痕在少数个体有时出现在No. 7 染色体短臂臂间区 (不恒定), 但Ag-NORs却恒定地出现在No. 11染色体长臂末端。绿臭蛙除No. 11染色体长臂臂间区出现恒定的次缢痕外, 还有多达10个不恒定的次缢痕出现在其它染色体上, 但Ag-NORs却只稳定地出现在No. 11染色体的次缢痕区, 说明恒定次缢痕区为Ag-NORs的位置是相一致的。本实验并没有观察到小的附加的Ag-NORs。Howell (1977) 认为, 银染的染色体位点代表与rDNA活性有关的蛋白质。Schmid (1980) 进一步指出, 银染方法对于有丝分裂中期染色体而言, 仅仅是那些在间期有转录活性的NORs能被AgNO<sub>3</sub>特异地染色, 而钝化或“静止”的NORs却不能以此法显示。因此, 尽管次缢痕与NORs不具完全等同的意义, 但由于Ag-NORs能反映出它在间期核中的转录活性, 所以Ag-NORs仍不失为细胞分类学一个有意义的指标, 在核型及其比较研究中, 它不仅反映了rRNA基因的染色体定位, 而且它的染色变异性还反映了rRNA基因数目的不同或活性的差异。

## 参 考 文 献

- 刘承钊、胡淑琴：中国无尾两栖类。科学出版社 (1961)。
- 吴政安：动物学报, 24 (2) : 117—126 (1978)。
- 吴政安：遗传学报 8 (2) : 138—144 (1981)。
- 吴政安等：动物学报 26 (1) : 18—26 (1980)。
- 李树深等：动物学研究 2 (1) : 17—24 (1981)。
- 李树深等：遗传学报 9 (6) : 473—478 (1982)。
- 尚克刚等：遗传学报 9 (2) : 135—142 (1982)。
- 陈文元等：动物学研究 4 (1) : 83—88 (1983)。
- 杨慧一：动物学报 28 (1) : 28—34 (1982)。
- Beck ML et al: *Copeia*, (2) : 341—345 (1979)。
- Bloom SE et al: *Hum. Genet.*, 34 (2) : 199—206 (1976)。
- Blommers-Schlösser RMA: *Genetica*, 48 (1) : 23—40 (1978)。
- Bogart JP: *Evolution* (Lawrence Kans), 22 (1) : 42—45 (1968)。
- \_\_\_\_\_: *Cytogenetics*, 9: 369—383 (1970)。
- \_\_\_\_\_: *Evolutionary Biology of the Anurans* (Vial JL ed). Columbia University of Missouri Press pp. 337—349 (1973)。
- Haertel JP: *Copeia*, (1) : 109—114 (1974)。
- Hennen S: *J. Hered.*, 55: 124—128 (1964)。
- Howell WM: *Chromosoma*, 62 (4) : 361—367 (1977)。
- Hsu TC et al: *Chromosoma*, 34 (2) : 243—253 (1971)。
- King M: *Chromosoma*, 80 (2) : 191—217 (1980)。
- Morescalchi A: *Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution*. (Chiarelli AB, Capanna I eds.) pp. 233—248 London-New York, Academic Press (1973)。
- Raicu P et al: *J. Hered.*, 68 (5) : 343—344 (1977)。
- Ruiz IRG et al: *Chromosoma*, 54 (1) : 69—74 (1976)。
- \_\_\_\_\_: *Cytogenet. Cell Genet.*, 29 (2) : 84—98 (1981)。
- Schmid M: *Chromosoma*, 66 (4) : 361—388 (1978a)。
- \_\_\_\_\_: *Chromosoma*, 68 (2) : 131—148 (1978b)。
- \_\_\_\_\_: *Chromosoma*, 77 (1) : 83—103 (1980)。
- Seto T: *Cytologia*, (Tokyo) 30 (4) : 437—446 (1965)。
- Sumner AT: *Exp. Cell. Res.*, 75 (1) : 304—306 (1972)。
- Vitelli L: *Chromosoma*, 84 (4) : 475—491 (1982)。
- Ward OG: *Can. J. Genet. Cytol.*, 19: 51—57 (1977)。
- Yosida TH: *Cytogenetics of the Black Rat*. University Tokyo and University Park Press (1980)。

A COMPARATIVE STUDY ON CONSTITUTIVE HETEROCHROMATIN AND  
NUCLEOLUS-ORGANIZING REGIONS (NORs) OF THREE  
SPECIES OF THE GENUS *RANA*

(Plate I )

Wang Zishu

Wang Xizhong

Chen Wenyuan

(Department of Biology, Sichuan University)

**Abstract**

The constitutive heterochromatin and nucleolus-organizing regions (NORs) of three species of the genus *Rana*—*R. margaratae*, *R. japonica japonica* and *R. boulengeri*—belonging to distinct natural groups were studied by C-banding and Ag-staining technique. The distribution and staining intensity of constitutive heterochromatin varied greatly with the species. C-banding technique revealed centromeric and telomeric constitutive heterochromatin in almost every chromosome in *R. margaratae* and *R. j. japonica*, though the C-bands of the former were greater in number and more deeply stained. Besides, interstitial C-band was found at the long arm of the third chromosome in *R. margaratae*. In *R. boulengeri*, however, apart from the weakly-stained centromeric constitutive heterochromatin in almost all chromosomes, may be seen telomeric and interstitial C-bands in particular positions in the five pairs of macrochromosomes.

In the karyotypes of the three species studied the constant secondary constrictions were the only regions deeply stained by Ag-staining, showing identification of these constrictions with the nucleolus-organizing regions (NORs). Two Ag-NORs occurred in the long arm of the eleventh pair of chromosomes in *R. margaratae*; two in the terminal of the long arm of the corresponding pair in *R. j. japonica*; but only one was observed in the short arm of a single homologous chromosome of the sixth pair.

No sex chromosome was revealed by various banding techniques. Tentative views of the evolution and mechanism of karyotype were put forward based on the analysis of C-band patterns as well as the number and position of Ag-NORs.

# 草原沙蜥和密点麻蜥的食性研究

宋志明

(兰州大学生物系)

赵肯堂

(苏州铁道师范学院生物系)

近年来,由于大面积使用化学药剂进行防虫灭鼠,因而造成了环境污染,危害人畜健康。自国际动物学会在1966年提倡生物防治有害动物以来,培育寄生蜂、稻田区对蛙类采取保护措施、林区开展招引益鸟、草原禁猎猛禽和小型食肉兽的积极意义,已广泛引起人们的重视。然而,对于蜥蜴在消除害虫方面的作用,却至今尚未被大家所认识。我们选择在西北各省分布广、数量多的两种优势种蜥蜴——草原沙蜥(*Phrynocephalus frontalis*)和密点麻蜥(*Eremias multiocellata*)作了栖息地、洞穴结构和食性等调查研究,并对其益害评价进行了探讨。现将所得资料,仅就上述问题加以整理报道,希望人们对这两种蜥蜴有正确认识,并加以保护。

## 栖息地与洞穴结构特征

两种蜥蜴的栖息地特征,按植被与土壤类型可划分为如下几个不同生境类型:农田生境,包括旱地、砂田、果园和菜地;黄土高原植被生境,生长着阿尔泰紫菀(*Aster altaicus*)、小黄菊(*Chrysanthemum meofrouticalosum*)、茵陈蒿(*Artemisia capillaris*)和野枸杞(*Lycium sp.*)等常见植物;荒漠草原生境,生长有骆驼蓬(*Peganum nigellastrum*)及锦鸡儿(*Caragana jubata*)等植物;盐碱植被生境,主要植物有盐蒿(*Suaeda ussurie*)、碱蓬(*Suaeda glauca*)、西伯利亚滨藜(*Atriplex sibirica*);沙生植被生境,习见的植物有小果白刺(*Nitraria sibirica*)和盐爪爪(*Kaliodium foliatum*);密点麻蜥还生活在山地灌丛下和岩石缝中;在沼泽草甸的芦苇(*Phragmites communis*)生境的小土丘上也可见到少量密点麻蜥活动。

对前五种种生境中的两种蜥蜴共作50个洞穴结构的剖析,两种蜥蜴所挖掘的洞穴结构大致相同,洞口大多呈月牙形,顶上和洞口底部均为弧形,底宽2.5—4.0厘米,高1.5—2.5厘米。洞道下行呈弯曲或平直的单管状,长约13—35厘米。这两种蜥蜴的洞穴对生活在同一栖息地的丽斑麻蜥(*Eremias argus*)、花背蟾蜍(*Bufo raddei*)、伪步行蟬科(*Tenebrionidae*)的昆虫同穴。

## 胃肠充塞度与一日活动数量关系

我们以鱼类食量研究中常用的肠管充塞度来表示蜥蜴食量的级别。将蜥蜴胃肠被食物占据的容量分为六级，即 0—5 级。空胃肠为 0 级；食物占胃肠的  $1/4$  为 1 级；占胃肠的  $1/2$  为 2 级；占胃肠的  $3/4$  为 3 级；整个胃肠内均有食物为 4 级；被食物充满而膨胀为 5 级。在黄土高原植被生境条件下分别在春（3 月）夏（6 月）两季测量了两种蜥蜴胃肠充塞度的月份变化。发现其胃肠充塞度有明显的月份变化与季节改变规律，这些变化与两种蜥蜴在不同季节的一日活动数量密切相关（图 1）。

由图 1 的结果可以明显看出，两种蜥蜴在黄土高原植被生境中的活动与食量的变化规律基本一致。由于春季气温较低，蜥蜴活动时间短（10—16 时），一日只一次活动高峰，出现在 14 时。而与此相关的蜥蜴胃肠充塞度也在活动高峰时间达到最高级（4、5 级）。夏季的气温高蜥蜴活动时间长（7—19 时），中午因气温酷热而基本上停止外出活动，因而一日出现两次活动高峰，分别在上午 10 时和下午 16 时，与此相关的是蜥蜴胃肠充塞度也在相同的时间表现出两个高峰，分别达到 4—5 级。Банников 和 Денисова (1943) 在研究湖蛙 (*Rana ridibunda*) 的活动与食管充塞度的昼夜变化时，也曾发现活动强度与捕食量之间有着密切关系。

上述分析，可以认为蜥蜴的活动决定它们的取食量；而它们的取食量又可能满足其活动的需要，二者都受环境条件的影响。春季活动时间短，体温低，消耗少，一次活动高峰的取食量足以维持其生命活动；夏季活动时间长，体温高，代谢旺盛，一天内需有两次活动高峰的取食量才能满足其营养需要。

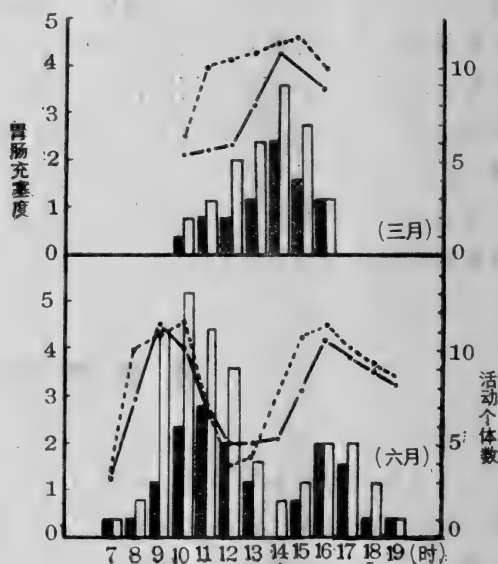


图1 三、六月份两种蜥蜴胃肠充塞度与活动个体数量关系

## 食物的组成

对两种蜥蜴成体和幼体的食性，采用两栖类挤胃法和剖胃法获得食物种类的资料。以昆虫头部、成对翅、腭器和附肢等进行种类鉴别和计算数量，结果见表 1、2。

两种蜥蜴全年均以动物性食物为主。猎食昆虫纲、蛛形纲、甲壳纲等动物。草原沙蜥和密点麻蜥的食物中，分别包括昆虫纲的 23 科和 22 科动物，其中尤以象鼻虫科、金龟子科及蚜虫科的昆虫数量最多。这种情况在兰州盆地是如此，在内蒙古鄂尔多斯高原 同样如此，经



表1 草原沙蜥的动物性食物组成

月 份	食 物 种 类 数 量	昆 虫 纲																						蛛形纲	甲壳纲	食 物 总 数 量	
		鞘 翅 目							膜翅目		双 翅 目		鳞翅目	半翅目		直翅目			蛛形纲	甲壳纲							
		象鼻蚋科	金龟子科	金花蚋科	伪步行蚋科	叩头虫科	吉丁虫科	瓢虫科	埋葬虫科	天牛科	蚊科	土蜂科	家蝇科	果实蝇科	食蚜虻科	蚊科	粉蝶科	菜蛾科	蜻虫科	蚱蝉科	叶蝉科	螳螂科	蟋蟀科	蝗科	蜘蛛科	鼠妇科	
3	16	11	16	2					1																		30
4	44	30	77	9	2	4	4		1	22	1	1															151
5	31	15	82	4	2		1			9	1					1											115
6	95	63	187	5	7		4			108				2			2	456	4								838
7	80	133	30	2	1		5	1		96		3		6			1	2	118	1				1	1	1	402
8	39	112	7	22				6		65			1	2		2			101								318
9	48	127	3	3				4		74			5	3	1	3			230			1					454
10	53	173		1				5		20		20				1			225		1		1				447
合 计	406	664	402	26	22	12	4	29	1	2	394	2	24	6	13	1	7	1	4	1130	5	1	1	2	1	1	2755

表2 密点麻蜥的动物性食物组成

月 份	食 物 种 类 数 量	昆 虫 纲																						蛛形纲	甲壳纲	食 物 总 数 量	
		鞘 翅 目								膜翅目	双 翅 目				鳞翅目	半翅目		直翅目									
		象 鼻 蚋 科	金 龟 子 科	金 花 蚋 科	伪 步 行 蚋 科	叩 头 虫 科	吉 丁 虫 科	瓢 虫 科	谷 盗 科	蚊 科	土 蜂 科	家 蝇 科	果 实 蝇 科	食 蚜 虻 科	蚊 科	水 虻 科	粉 蝶 科	蛾 科	盲 蝽 科	蚱 虫 科	叶 蝉 科	螳 螂 科	蝗 科	蜘蛛科	鼠 妇		
3	20	5	20		4	4									1									1	1	36	
4	33	28	27			10	3			65	1															134	
5	49	30	58	2	2			2		51		1								43						189	
6	40	23	78		9			3		46	1	1		1	1		1	1	178							343	
7	30	54	19	3						10		3			1	1	2			110	1					204	
8	66	171	18						2	32			9				4		1	77	4		1			319	
9	27	75	2					3		20				1						35						136	
10	25	95								25																121	
合 计	290	481	222	5	15	14	3	8	2	249	2	5	9	2	2	2	7	1	1	443	5	1	1	1	1	1	1482



1964、1965年从4—10月所剖检的548尾草原沙蜥、发现昆虫在蜥胃中占食物总量的79.36%，而害虫又占到全部昆虫的94.34%。蜥胃内也发现少量七星瓢虫、食蚜蝇、水虻、土蜂、埋葬蝇等有益昆虫及蛛形纲的蜘蛛等。胃中所见益害不明的种类以蚁类最多，伪步行蚋次之。

植物性食物仅在胃内偶有发现，如野枸杞的叶、花、果，茵陈蒿、碱蓬等柔软叶茎，然而其数量及频次极少，也不便计算，因此未列入表内。

两种蜥的食性有季节性变化，常表现在主要食物种类的改变方面，如图2所示。

3—9月份的蜥胃中都能见到金龟子，草原沙蜥在3月吃金龟子的个体数为100%，密点麻蜥为80%；7—9月食金龟子的个体数明显下降。其次，全年活动时期也以象鼻虫为食，但是7—10月期间，吃象鼻虫的蜥个体数猛增。草原沙蜥在兰州地区食象鼻虫的个体数最高可达92%，密点麻蜥为94%。食象鼻虫个体数量增长的月份恰好与7月两种幼蜥出现地面活动的时期相吻合。由此推论两种蜥主要食物种类的变换可能与个体的不同年龄，以及各种昆虫的消长情况有关。

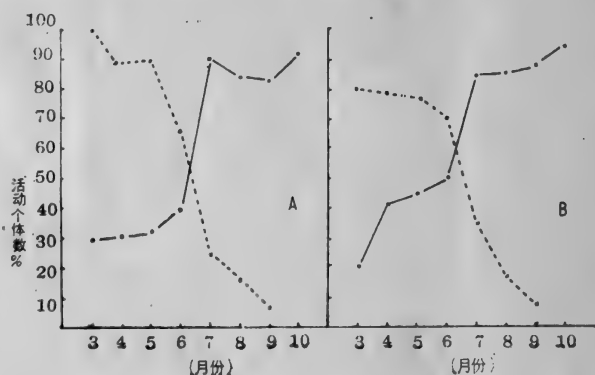


图2 两种蜥食象鼻虫和金龟子的月份变化

## 食性组成与益害评价

我们按照 Терентьев (1950)对两栖类益害评价提出的有益系数算法，计算两种蜥在不同月份和全年总计动物性食物组成的益害系数。

$$V(\text{有益系数}) = \frac{n(\text{胃内有害种类个体总数}) - u(\text{胃内有益种类个体总数})}{t(\text{胃内容物个体总数})}$$

根据在兰州地区全年解剖406尾草原沙蜥的统计，胃内共得动物食物个体总数2755只，鉴定出有害种类个体数2302只，有益种类39只，益害不明种类416只，全年的有益系数统计结果为82.14%。又根据全年解剖290尾密点麻蜥的统计结果，胃中共得动物性食物个体总数1482只，鉴定出有害种类个体数1210只，有益种类8只，益害不明种类264只，全年有益系数统计结果为81.10%。

将两种蜥的有益系数计算结果与我国已知的两栖动物有益系数进行比较，可以更好地看出两种蜥的有益程度。据梁中宇(1958)的研究，秋收时稻田青蛙有益系数的统计为22.51%，沼蛙为45.84%，泽蛙为53.93%。张继秀等(1966)对浙江22种两栖动物进行有益系数的统计结果，其平均值为58.57%。文县地区12种两栖类的有益系数平均值为73.20% (宋志明等, 1975)。草原沙蜥和密点麻蜥的有益系数比多数两栖动物大，有益程度高。另外，根据王培潮对杭州四种蜥蜴春、夏吞食益害虫类比较表的结果，我们按有益系数公式计算出兰尾石龙子春、夏两季平均有益系数为53.69%，铜石龙子为24.01%，石龙子为51.60%，草蜥为11.44%。这些结果均低于草原沙蜥和密点麻蜥的有益系数。不同种类蜥蜴

食性的差异可能反映出蜥蜴食性种类特征，也可能与其分布的环境条件有关。我们认为这两种蜥蜴在分布区内是有害昆虫的主要天敌，应当与两栖动物一样受到保护。

## 参 考 文 献

- 梁中宇、刘良林、吴其荣：秋收时几种稻田蛙胃内容物的初步分析。动物学杂志 2 (4)：220—229 (1958)。
- 张继秀、郭汉身、朱丰雪、耿家举、蔡堡、潘有成、章菊明：浙江省两栖纲动物食性的初步分析。动物学杂志 8 (2)：70—74 (1966)。
- 王香亭、宋志明、姚民洁、秦长育、贺汝良、沈夏华：银川平原两栖类生态及其益害评价。兰州大学学报 (自然科学版) (1)：138—143 (1974)。
- 宋志明、王香亭、张孚允：甘肃文县地区两栖类调查。兰州大学学报 (自然科学版) (4) 102—108 (1975)。
- 王培潮：杭州四种蜥蜴的生态研究。动物学杂志 6 (2)：70—76 (1964)。
- Баников АГ и МН Денисова, Очерки по биологии земноводных, Москва, стр. 4, 59—64 (1956)。

## ANALYSIS ON FEEDING HABITS OF *PHRYNOCEPHALUS FRONTALIS* AND *EREMIAS MULTIOCELLATA*

Song Zhiming

(Department of Biology, Lanzhou University)

Zhao Kentang

(Department of Biology, Suzhou Railway Bureau Normal College)

### Abstract

The following are the results obtained by the study of feeding habits of *Phrynocephalus frontalis* and *Eremias multiocellata* throughout the years of 1960 and 1979.

1. The diets of the two lizards consist of small animals in Insecta, Crustacea, Arachnoidea, etc., most of which are harmful to human beings.

2. Generally, the cumulative curves of the numbers of individuals in activity and the gastrointestinal filling grades exhibit a single peak in spring and a double peak in summer.

3. There is a seasonal change in the component of the food taken.

They eat Scarabaeidae most in spring and Curculionidae in summer.

4. Their beneficial coefficients are much greater than those of other amphibians and reptiles.

These two lizards deserve protection as they are great consumers of pests.

## 赵尔宓应邀担任世界两栖爬行动物学大会执行委员会委员

〔本刊讯〕世界两栖爬行动物学大会 (WORLD CONGRESS OF HERPETOLOGY) 执行委员会秘书长、美国康乃尔大学神经生物学与行为部 K. Adler 教授于今年九月致函中国科学院成都生物研究所副所长、中国两栖爬行动物学会副理事长赵尔宓, 邀请他担任世界两栖爬行动物学大会执行委员会委员, 函中说: “首先, 非常清楚, 目前在中华人民共和国的两栖爬行动物学研究十分活跃, 贵国理应在本会中享有重要的席位; 其次, 我和我的美国同事们都很

了解, 成都生物研究所在两栖爬行动物研究方面居于中国的最前列, 而你是代表贵国的适合人选。” 经呈报中国科学院后, 赵尔宓同志已接受此项邀请。据悉, 世界两栖爬行动物学大会计划于1986年召开首次会议。目前, 该会执行委员会除秘书长(美国)与财务(荷兰)各一人外, 有委员10人, 其中津巴布韦、澳大利亚、印度、苏联、日本、英国、法国、巴西、美国及我国各有一人。有关该会情况, 本刊第二卷第三期16页已有报道。

# 中国大鲵的皮肤和肌肉系统解剖

(图版 I)

吴翠衡

(北京师范大学生物系)

高武

(北京师范学院生物系)

中国大鲵 (*Andrias davidianus*) 是我国特产珍贵的有尾两栖类。在隐鳃鲵科 (Cryptobranchidae) 中它是我国唯一尚存的一种, 对它的躯体结构进行解剖, 对研究脊椎动物的进化有重要的科学价值。我们继对其骨骼解剖之后, 对其它各系统也作了初步的研究, 现就皮肤和肌肉系统的解剖进行初步探讨。

所用的实验材料是一只体长102厘米的活标本和三只体长21—35厘米的甲醛液固定标本。在方法上除大体解剖外, 皮肤的研究以切片厚 $6\mu\text{m}$ , 用H. E. 染色法进行组织学观察。

## 皮 肤 系 统

中国大鲵体表光滑湿润。皮肤具有成对疣瘤, 在头部显出特定的图形。在颈褶、侧褶上下的疣瘤也是成对的。此外, 皮肤表面分布有不规则的, 大小不均的丘状突起。皮肤颜色变化较大, 有的以褐色、浅棕色、红棕色、绿褐色或暗黑色为底色, 再杂以较淡或较浓的斑纹。

全身皮肤厚度分布不一, 以头和躯干部背面为最厚, 腹面及四肢皮肤较薄。皮肤的厚度常随个体的增大而增厚。例如体长30厘米, 皮肤最厚为1毫米, 而体长102厘米的, 皮肤最厚可达3—4毫米。这种增厚在表皮和真皮两部分同时均有发生。如体形小的表皮大略有5—7层细胞, 大的可达9—13层细胞 (图版 I, A、B) 大鲵表皮角质化程度很低, 体现出以水生为主的特性。

表皮的基层, 细胞呈柱状, 排列紧密, 称生长层。它们分生新的细胞, 其细胞形状由不规则圆形到扁圆形。靠外层的细胞出现角质颗粒, 这部分称为过渡层。在光镜下过渡层细胞间能看到细胞间桥 (intercellular bridge) (图版 I, D) 表皮的增厚即为过渡层中细胞层数的增加。表皮最外2—3层细胞为角质层, 细胞扁平, 核大呈扁圆形。细胞之间常出现微血管, 在低倍镜下在一毫米长的表皮中曾见有5—7个微血管断面 (图版 I, C) 角质层中没有细胞间桥, 细胞内聚有角质颗粒。表皮中密聚微血管而位置非常靠近表面。这样的结构也见于隐鳃鲵类, 它非常有利于皮肤呼吸。

中国大鲵常在春夏季节蜕皮, 蜕下的皮呈薄膜状。固定后用光镜观察, 为扁平上皮细胞, 细胞界限清晰, 核明显, 细胞内含有角质颗粒及色素颗粒。这种已脱落的上皮具细胞

核,足可说明角质化程度很低(图版I, E)。

以疣瘤的横切面观察,它的结构同普通表皮完全相同,只是在过渡层中细胞层数增多,有时比普通表皮增厚一倍多(图版I, F)。在表皮中,细胞层数并非均匀分布,为此形成皮肤表面上的丘状突起。

真皮结构与无尾类大致相似,由疏松层和致密层组成。致密层中有大量的平行纤维及少量的垂直纤维,个体大的标本,致密层构成坚实的革状皮。真皮内色素细胞丰富。

与肌肉相接的皮下层,密布小血管和毛细淋巴管,色素细胞沿管壁周围分布。

皮肤腺为多细胞腺体。一种是粘液腺,腺体呈不规则圆形,腺细胞较大,核位于基部,分泌物呈水样透明液。另一种为颗粒腺,腺体较大,数量较多,肉眼可见在一平方厘米的背面皮肤略有 200 多个腺体。颗粒腺体积随体长增加而加大。皮肤腺在腹面较少、四肢及腋下分布更少,背面最多。这可能与防卫有关。当中国大鲵皮肤受到理化刺激时,即分泌大量白色乳状液和粘液,此种混合分泌物经生化分析是一种色氨酸和芳香族氨基酸组成的蛋白质。

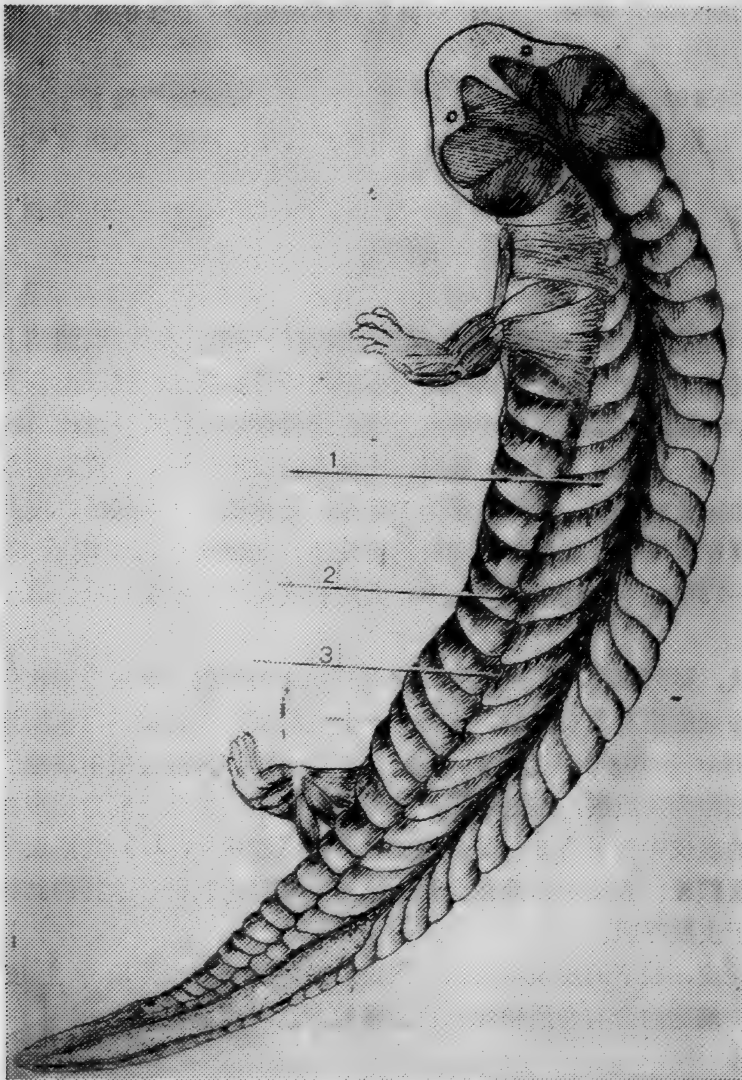


图 1 中轴肌背面观

(1) 轴上肌

(2) 轴下肌

(3) 侧隔

分泌物最初呈白浆状，后渐变为粘稠胶状物，具浓涩味，未发现以前所报道的“花椒味”。

两种皮肤腺在体表开口是随机的，有的疣瘤之间有颗粒腺或粘液腺开口，有的疣瘤之间无腺体开口。即疣瘤与腺体分布无关。

# 肌 肉 系 统

对中国大鲵全身肌肉系统进行了解剖，各块肌肉的形态、起止点此处不作描述，仅就肌肉系统各部位中的主要肌肉提出探讨。

中国大鲵的肌肉系统有明显的原始性，其中以中轴肌最为突出。附肢肌细弱，分化简单，肌肉的数目远比无尾类少。

1. 中轴肌 大鲵躯体呈长圆形，具明显的分节，体侧的侧隔贯穿始终，它把中轴肌分为轴上肌和轴下肌。

## (1) 躯干部中轴肌

位于躯干中间部位的轴上肌，宽度是轴下肌的 1/2 左右，轴上肌的厚度接近轴下肌最

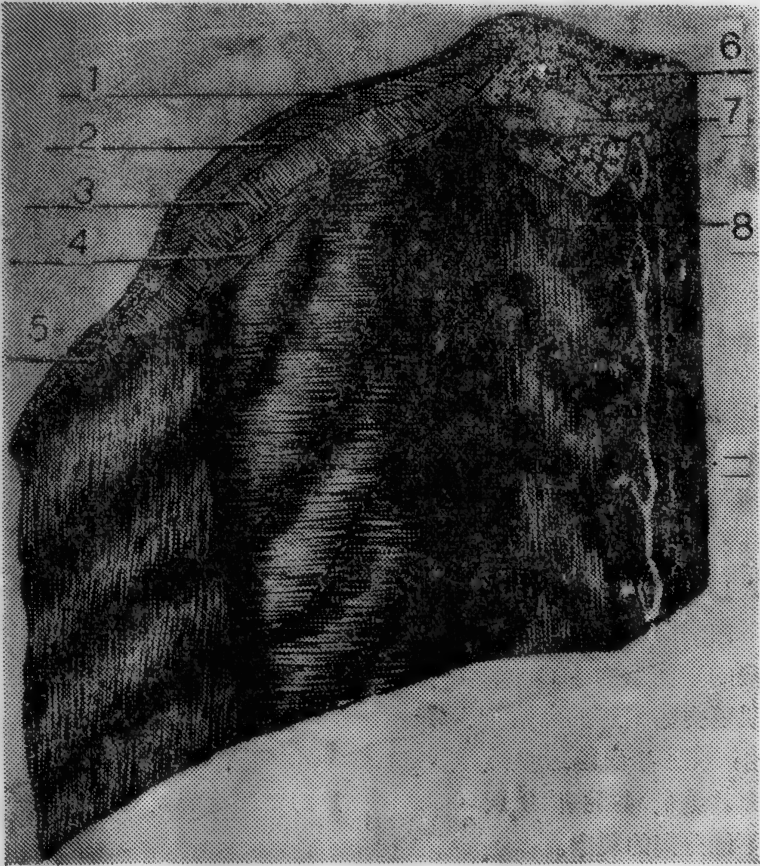


图2 躯干部中轴肌  
内侧面观

- (1) 浅外斜肌
- (2) 深外斜肌
- (3) 内斜肌
- (4) 横肌
- (5) 腹直肌
- (6) 背肌
- (7) 横突
- (8) 椎下肌



厚部分, 或者略有超过, 左右轴上肌在背中线形成深沟, 可见轴上肌是极其发达的。中国大鲵的轴上肌没有鱼类那样发达, 只是运动方式的不同, 导致轴上肌的分化。

躯干脊柱下方具有发达的椎下肌 (*M. subvertebralis*) 起自头的基部, 止于泄殖腔前, 肌纤维与脊柱平行。椎下肌的肌节数与脊椎数相同。椎下肌与脊椎上方的背肌共同完成脊柱的弯曲运动。蛙无椎下肌, (图 2)。

中轴肌具有清晰的分节现象, 肌纤维都是从一肌隔达另一肌隔。轴上肌的肌纤维完全同体轴平行, 这种现象很似鱼类。而蛙却有很大的变化。大鲵肌节数与椎骨数在相当的部位是相同的 (伸至头部的背肌和颈直肌尚有肌节), 这与 Weichert (1965) 所泛指の有尾类情况是一致的。左右肌隔从背中线向后发出, 然后, 横经侧隔, 在腹中线相遇, 于是, 肌节表面构成矩形 (图 1)。

轴下肌的肌纤维仍在矩形肌节中。除腹中线附近的腹直肌 (*M. rectus abdominis*) 外, 其余轴下肌的肌纤维大都为斜向。由于肌纤维的走向不同, 由表至里可分为四层: 即浅外斜肌 (*M. obliquus externus superficialis*), 深外斜肌 (*M. obliquus externus profundus*) 内斜肌 (*M. obliquus internus*) 和横肌 (*M. transversus*)。前三层肌纤维在同一肌隔内分层, 而最内层的横肌却附在另一肌隔上。肌隔的走向是由前斜向后, 同腹直肌的肌隔交错相连。可见轴下肌的肌隔结构是复杂的 (图 2)。

Noble (1931) 指出: 在水生的隐鳃鲵属 (*Cryptobranchus*) 的浅外斜肌和深外斜肌具有愈合或不能分离的现象。我们观察到大鲵属 (*Andrias*) 的中国大鲵此二层斜肌是完全能够分离的, 没有愈合和不能分离的现象。

Noble (1931:252) 还指出: 有尾类不同属的深、浅直肌有不同程度的解离, 而中国大鲵腹直肌没有解离为两层的情况。

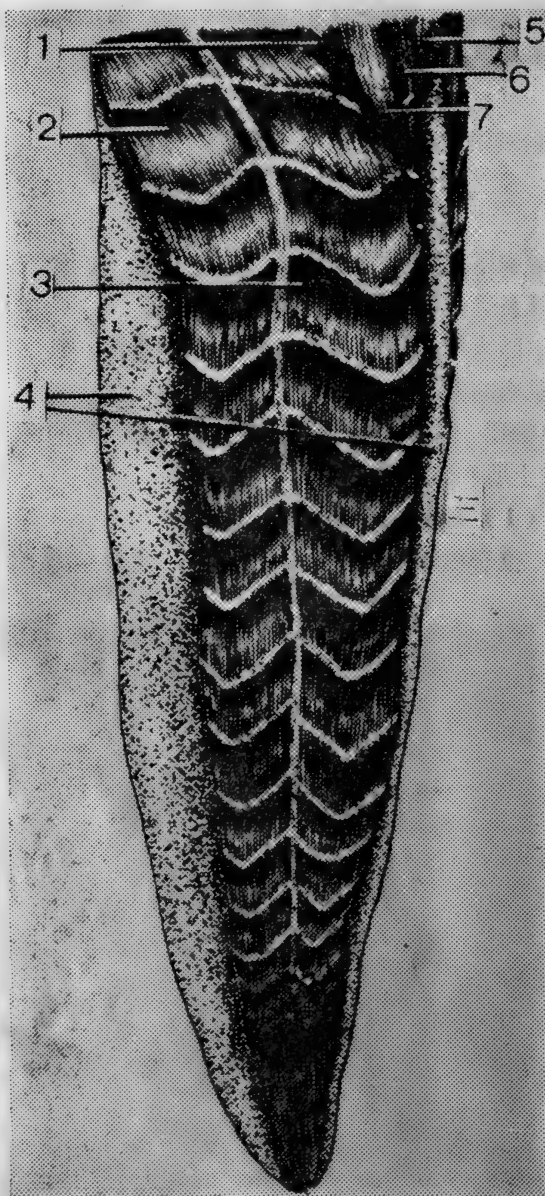


图3 尾部右侧面

- |           |          |         |
|-----------|----------|---------|
| (1) 尾股肌   | (2) 轴上肌  | (3) 轴下肌 |
| (4) 脂肪    | (5) 泄殖腔孔 | (6) 坐尾肌 |
| (7) 尾耻坐腔肌 |          |         |



肩带腹侧的直肌，直接向前方伸延，形成颈直肌 (*M. rectus cervicis*)。直达下颌底前方。直肌一直保持着分节现象，这与泥鳅 (*Necturus*) 是完全相同的。一般认为它是一种次生现象 Noble (1931:254), Hildebrand (1974), Wake (1977)。因为迷齿类 (*Labyrinthodonts*) 比现代有尾类肩带更发达，肩带将直肌分化成前后两部分 Miner (1925)。而现代有尾类肩带已退化，直肌才出现连续现象。

## (2) 尾部中轴肌

大鲵尾部呈左右侧扁，尾长约为躯干长（颈褶至泄殖腔孔前）的  $1/2$ 。尾部肌肉极其发达。在泄殖腔处，轴下肌略比轴上肌宽。在尾的中部和后部两者宽度大致相同，（图 3）。这说明轴上肌相对地更发达。在尾的端部侧隔消失。尾部肌隔在近泄殖腔处与躯干部肌隔弯折的形状相同。在泄殖腔之后，肌隔明显地呈“ $\Sigma$ ”形，两尖向后。肌隔表面观的这种弯曲非常像鱼类，在横切面上肌隔的排列与鱼类有所不同，但它们的功能都是使尾部左右摆动，推动躯体前进。

据 Noble (1931:253) 认为：有尾类体肌演化有两种趋向，即肌肉层数目减少以及分节结构消失。根据观察的结果：中国大鲵中轴肌分为四层，数目未见减少，肌节分布也是显著的，且尾部具弯折肌隔。中国大鲵的体肌在此两点趋向上看是具有原始的特性。

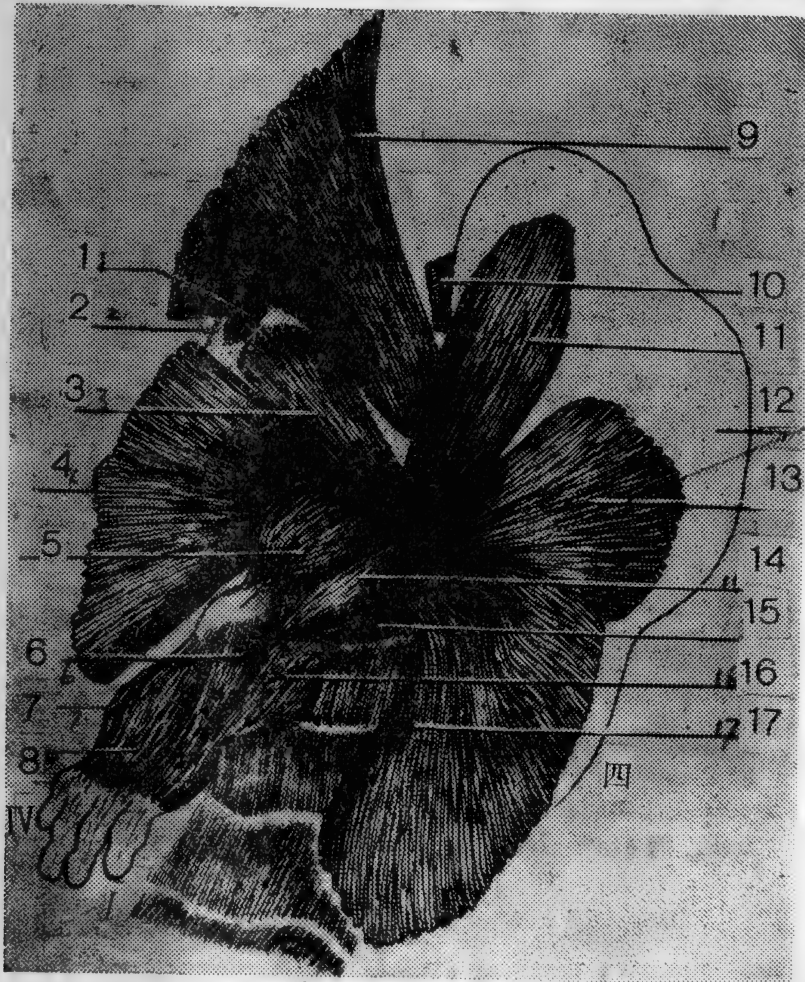


图4 右侧肩带肌肉及右前肢背面观

- (1) 提肩胛肌
- (2) 上肩胛软骨
- (3) 背肩胛肌
- (4) 背阔肌
- (5) 肘肌
- (6) 挠侧伸肌
- (7) 尺侧伸肌
- (8) 肱掌肌
- (9) 原斜方肌
- (10) 举弧肌
- (11) 前喙肱肌
- (12) 乌喙骨
- (13) 上乌喙肌
- (14) 肱前臂肌
- (15) 喙肱肌
- (16) 挠侧屈肌
- (17) 胸肌

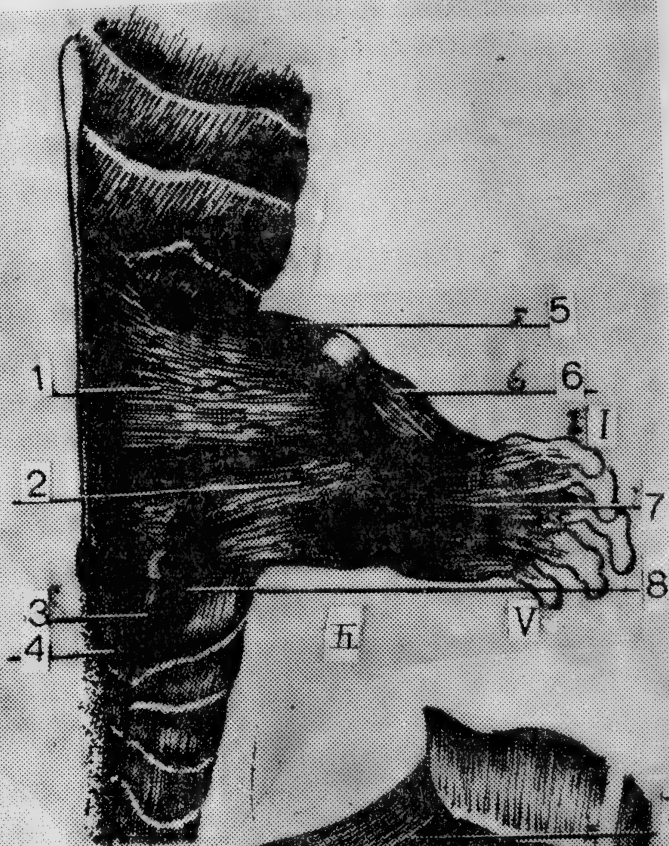


图5 左侧腰带及后肢腹面观

- (1) 耻坐股外肌
- (2) 耻坐胫肌
- (3) 尾耻坐胫肌
- (4) 坐尾肌
- (5) 耻坐股内肌
- (6) 胫伸肌
- (7) 距面肌
- (8) 尾股肌

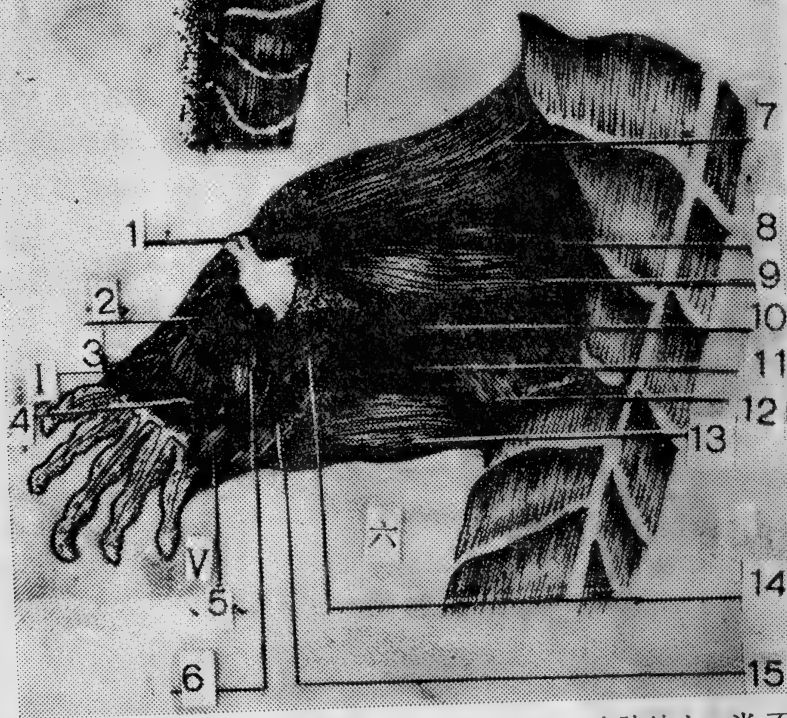


图6 左侧腰带及后肢背面观

- (1) 股骨远端头肌
- (2) 胫伸肌
- (3) 后旋肌
- (4) 股腓肌
- (5) 腓侧伸趾短肌
- (6) 腓侧伸肌
- (7) 耻坐股内肌
- (8) 髂股肌
- (9) 髂伸肌
- (10) 髂腓肌
- (11) 耻坐胫肌
- (12) 尾股肌
- (13) 尾耻坐胫肌
- (14) 股腓肌
- (15) 腓屈肌

**2. 附肢肌** 大鲵肢体软弱, 适宜水生生活。在陆地上, 尚不能撑举躯体, 只能短距离爬行。趾(指)端无爪, 裸露具微蹼, 稍遇粗糙面即皮破出血, 缺乏保护结构。

#### (1) 肩带及上臂肌肉

肩带上的肌肉起于带骨和躯干部背腹面的肌节上, 止于上臂近端。肌肉大多呈薄片扇状。如上鸟喙肌 (*M. supracoracoideus*) 原斜方肌 (*M. cucularis*) 等等。这些肩带表层

肌肉通过结缔组织同轴上肌或腹直肌表层联系。肩带深层有肩胛提肌 (*M. levator scapulae*) 前锯肌 (*M. serratus anterior*) 等。

## (2) 腰带及大腿肌肉

腰带背腹面的肌群是由附近轴下肌的肌节分生出来的。背面是伸肌，腹面是屈肌。背腹面肌肉均呈薄片状。背侧肌肉以侧隔的结缔组织作为起点，腹侧起于耻坐骨板，它们都止于股骨远端或胫、腓骨的近端，肌群亦成扇形 (图5、6)。例如腹侧有：耻坐股内肌 (*M. puboischiofemoralis internus*)、耻坐股外肌 (*M. puboischiofemoralis externus*) 及耻坐胫肌 (*M. puboischiotibialis*)。中国大鲵的耻坐股肌除大部分止于股骨远端外，尚有小部分止于胫骨近端；此肌表层起点的长度占腰带腹中线的 3/4。无尾类腰带肌肉分化就更复杂。

腰带后方的肌肉，其作用是把腰带稳固地安置在躯干后端，以补偿荐椎的软弱，并支持强大的尾部运动。在泄殖腔的两侧，中国大鲵和泥鳅均有坐尾肌 (*M. ischiocaudalis*) 尾耻坐胫肌 (*M. caudalipuboischiotibialis*) 及尾股肌 (*M. caudalifemoralis*) 等三对肌肉 (图3、5)。而 *Rhyacotriton olympicus* 无坐尾肌，只有尾耻坐肌和尾股肌 Noble (1931)。

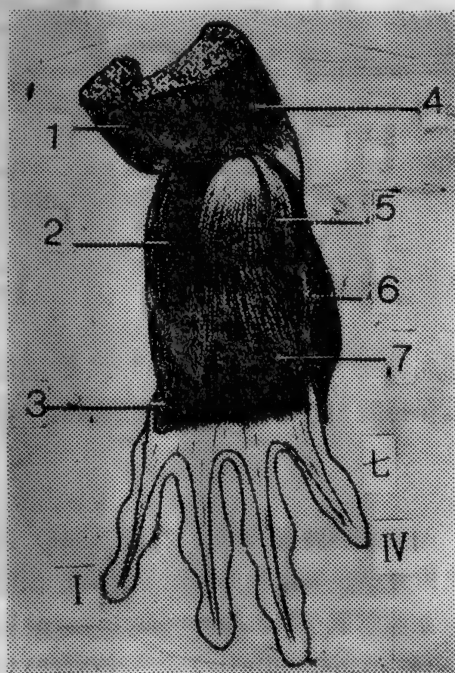


图7 前臂背面浅层肌

- |          |          |
|----------|----------|
| (1) 肱前臂肌 | (2) 挠侧伸肌 |
| (3) 后旋肌  | (4) 肘肌   |
| (5) 尺侧伸肌 | (6) 尺侧屈肌 |
| (7) 肱掌肌  |          |

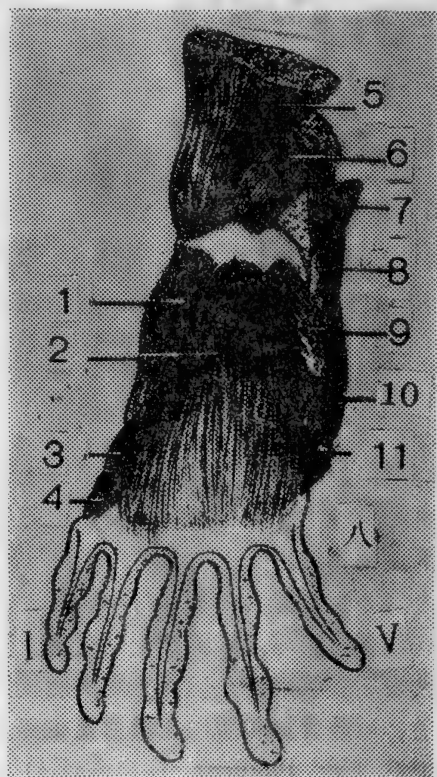


图8 小腿背面浅层肌

- |            |          |
|------------|----------|
| (1) 浅胫伸肌   | (2) 股腓肌  |
| (3) 深胫伸肌   | (4) 后旋肌  |
| (5) 耻坐股内肌  | (6) 髂伸肌  |
| (7) 髂腓肌    | (8) 股腓肌  |
| (9) 腓伸肌    | (10) 浅腓肌 |
| (11) 腓伸趾短肌 |          |



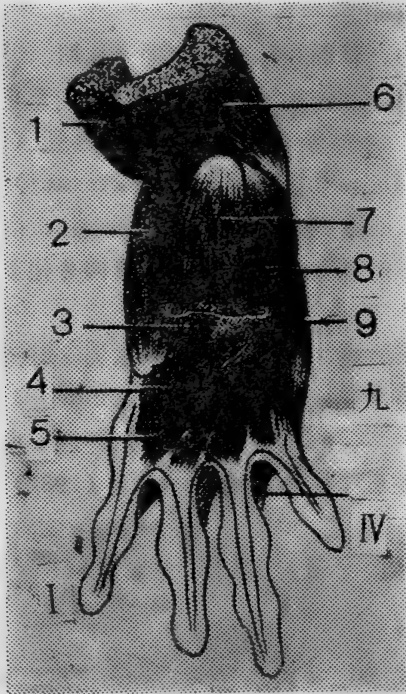


图9 前臂背面深层肌

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 肱前臂肌  | (2) 浅挠侧伸肌 |
| (3) 深挠侧伸肌 | (4) 后旋肌   |
| (5) 伸指短肌  | (6) 肘肌    |
| (7) 肱掌肌   | (8) 尺侧伸肌  |
| (9) 尺侧屈肌  | (10) 掌骨间肌 |

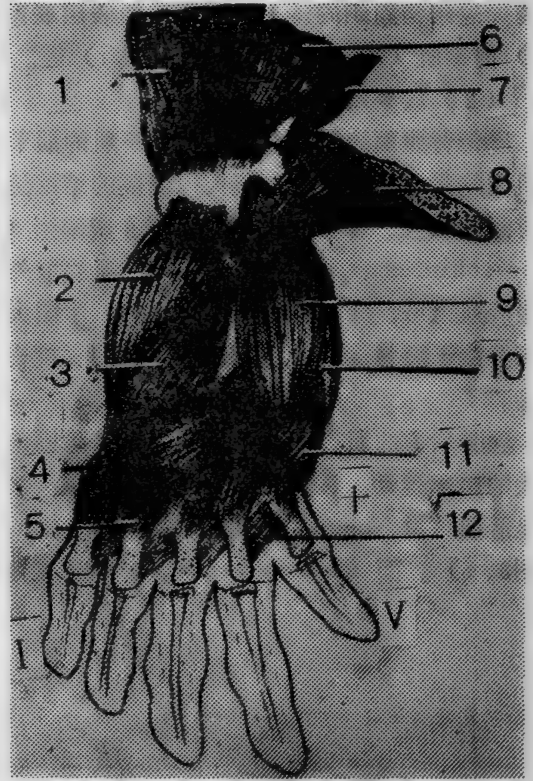


图10 小腿背面深层肌

- |            |           |
|------------|-----------|
| (1) 耻坐股内肌  | (2) 浅胫伸肌  |
| (3) 深胫伸肌   | (4) 后旋肌   |
| (5) 伸趾短肌   | (6) 髂伸肌   |
| (7) 髂腓肌    | (8) 股腓肌   |
| (9) 腓伸肌    | (10) 浅腓肌  |
| (11) 腓伸趾短肌 | (12) 腓骨间肌 |

在解剖中，我们还观察到：中国大鲵的坐尾肌上存在着三个肌隔。最前面的两个肌隔位于坐尾肌的肌腹上，与中轴肌断开，但与中轴肌的肌隔保持着相对位置。最后一肌隔与中轴肌的肌隔还相连接。

### (3) 前臂和小腿肌肉：

肢体肌肉与无尾类比较在分化上要简单得多。如蟾蜍后肢肌肉（冈村周缔1941）远比中国大鲵后肢肌肉复杂。而无尾类后肢又比其前肢肌肉复杂，其结构亦有明显差异。而中国大鲵前、后肢骨骼和肌肉在数目及布局上大体相同。如肱掌肌(M. humerometacarpalis)和股腓肌(M. femerometatarsalis) 挠伸肌(M. extensor radialis) 和胫伸肌(extensor tibialis) 浅掌肌(M. palmaris superficialis)和浅腓肌(M. plantaris superficialis) 腕掌肌(M. carpometacarpales)和跗腓肌(M. tarsometatarsales)等等，(图7—14)。它们唯一的区别是胫、腓骨之间，具骨间肌(M. interosseus)而挠、尺骨之间却无此肌。这种相似性表明：前臂和小腿，手和足具有同功及同源的关系。

Wilder(1912) 提出脊椎动物手的各部分的起源问题，要用低等种类成体解剖和高等动

物的早期发生结合起来考虑是有意义的。他用斑泥鳅 *Necturus maculosus* 的前臂和小腿，手和足作了详尽肌肉解剖比较，找出了它们的同源关系，同时订出相应肌肉的相应名称。中国大鲵前臂和小腿、手及足肌肉详细的解剖结果与斑泥鳅 *Necturus maculosus* 几乎完全相同。

**3. 头部肌肉** 头部肌肉来自躯干肌和鳃肌。如背面的背躯干肌(M. *dorsalis trunci*)保留着肌节，并伸至鳞骨附近。它与头部活动有关。前下颌举肌(M. *levator mandibulae anterior*)，外下颌举肌(M. *levator mandibulae externus*)和下颌降肌(M. *depressor mandibulae*)都属鳃肌。中国大鲵此三块肌肉比泥鳅发达，它们有力地控制着口腔启闭，在牙齿辅助下可以抓捕大型鱼类。

一般认为两栖类的皮肤肌仅有些微细的肌肉，司眼睑和鼻孔开关。中国大鲵除此之外，在颈侧部位有明显的皮肤肌，起于原料斜肌及举弧肌附近，止于颈褶背腹的皮肤上。

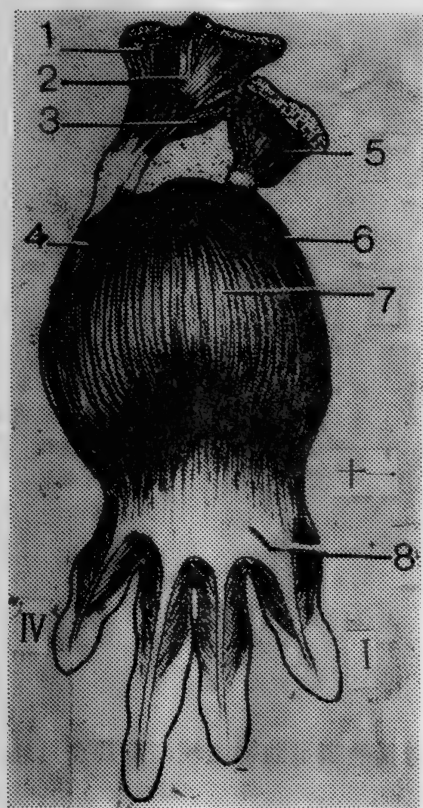


图11 前臂腹面浅层肌

- |          |          |
|----------|----------|
| (1) 外肱肘肌 | (2) 肩脾肘肌 |
| (3) 鸟喙肘肌 | (4) 尺侧屈肌 |
| (5) 肱前臂肌 | (6) 挠侧屈肌 |
| (7) 浅掌肌  | (8) 掌面   |

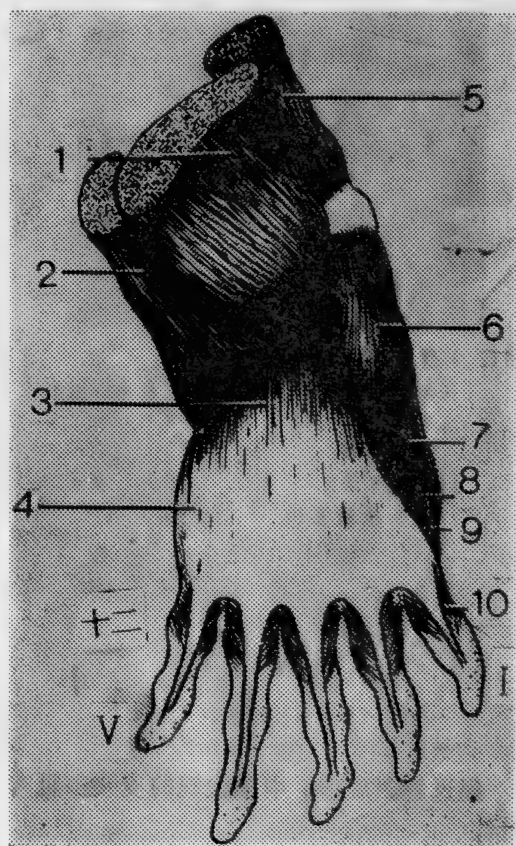


图12 小腿腹面浅层肌

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 耻坐股外肌 | (2) 耻坐胫肌  |
| (3) 浅腓肌   | (4) 腓面    |
| (5) 耻坐股内肌 | (6) 浅胫伸肌  |
| (7) 深胫伸肌  | (8) 后旋肌   |
| (9) 股腓肌   | (10) 浅短屈肌 |



图13 前臂腹面深层肌

- |           |          |
|-----------|----------|
| (1) 外肱肘肌  | (2) 肩胛肘肌 |
| (3) 乌喙肘肌  | (4) 尺侧屈肌 |
| (5) 腕掌肌   | (6) 肱前臂肌 |
| (7) 浅掌肌   | (8) 挠侧屈肌 |
| (9) 尺侧腕肌  | (10) 前旋肌 |
| (11) 浅短屈肌 |          |



图14 小腿腹面深层肌

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (1) 耻坐胫肌  | (2) 深腓肌   |
| (3) 腓侧屈肌  | (4) 浅短屈肌  |
| (5) 深短屈肌  | (6) 耻坐股内肌 |
| (7) 耻坐股外肌 | (8) 胫伸肌   |
| (9) 浅腓肌   | (10) 前旋肌  |

## 小 结

经过解剖观察, 中国大鲵的皮肤和肌肉系统的结构与其他四足动物比较, 有几点可进行探讨:

中国大鲵虽具肺呼吸, 但皮肤呼吸极其显著, 存在着丰富的皮肤呼吸结构。

皮肤上存在有成对的疣瘤, 在头部的背面及腹面构成特定的图形。在颈褶, 和躯干褶上亦有稀少的疣瘤。这是中国大鲵特有的, 日本大鲵 *Andrias japonicus* (Temminck) 疣瘤是单个的。

中国大鲵中轴肌保留着某些原始特性。附肢肌分化简单, 有些肌肉与其他四足动物具有同源关系。如原斜方肌相当于高等四足动物的斜方肌 (M. trapezius) 和胸锁乳突肌 (M. sternocleidomastoid), 上乌喙肌相当哺乳动物的棘上肌 (M. supraspinatus) 和棘下肌 (M.

*infraspinatus*) 前乌喙肱肌 (*M. procoracohumeralis*) 相当高等动物的三角肌 (*M. deltoideus*)。肘肌 (*M. anconeus*) 是哺乳动物的三头肌 (*M. triceps*)

中国大鲵的前臂和小腿, 前足和后足的肌肉在结构和功能上非常相似, 彼此相对应。展示出一种同功与同源的关系。

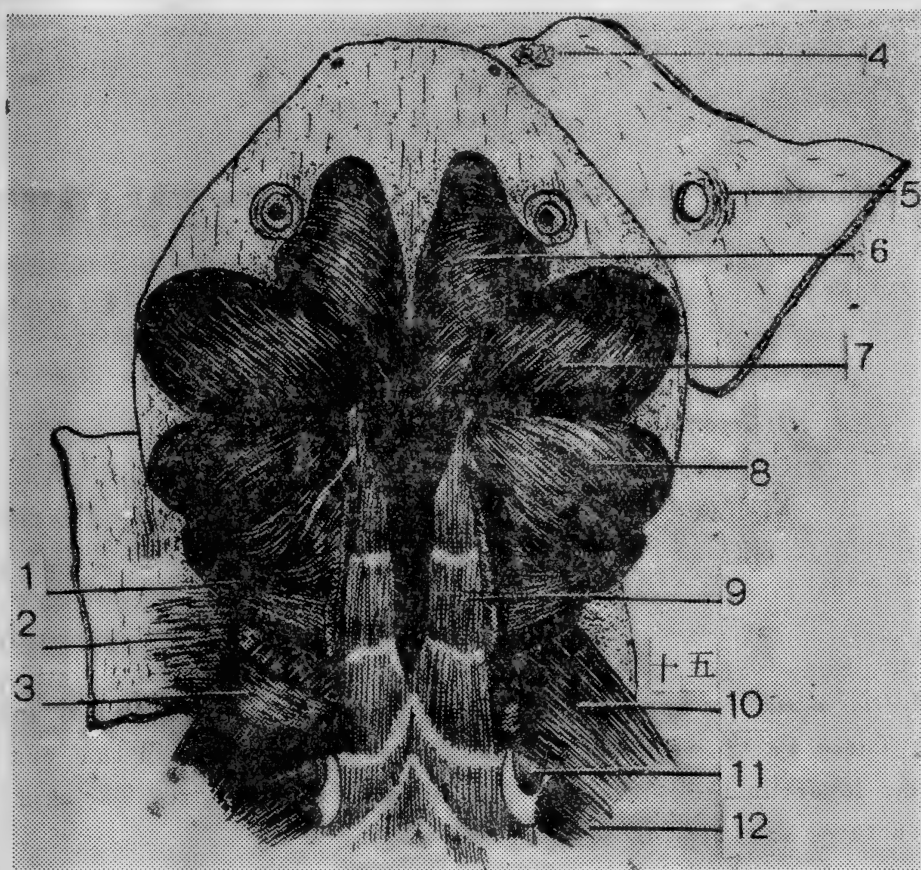


图15 头 部 背 面 肌 肉

- |          |           |           |           |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| (1) 喉扩肌  | (2) 皮肤肌   | (3) 举弧肌   | (4) 皮肤肌   |
| (5) 皮肤肌  | (6) 前下颌举肌 | (7) 外下颌举肌 | (8) 下颌降肌  |
| (9) 背躯干肌 | (10) 原斜方肌 | (11) 提肩脾肌 | (12) 背肩脾肌 |

## 参 考 文 献

四川省生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社 (1977)。

吴翠衡：中国大鲵的外形及骨骼解剖。动物学杂志 (1) 11—16页 (1982)。

冈村周绵：动物实验解剖の指针。东京大觀堂書店 (1941)。

Liu CC; Amphibians of Western China, *Fieldiana, Zool, Mem.*, 2; 194—196 (1950),



- Noble GK; The Biology of the Amphibia. Dover Publ. (1931).  
Romer AS; The Vertebrate Body. W.B. Saundeys Co. (1977).  
Wake MH; Hyman's Comparative Vertebrate Anatomy. The University of Chicago Press (1979).  
Wilder HH; The appendicular muscles of *Necturus maculosus*. *Zoologische Jahrbucher Supplement* 15 (2) : 383—424 (1912).

## THE ANATOMY OF THE INTEGUMENTAL AND MUSCULAR SYSTEMS OF *ANDRIAS DAVIDIANUS*

( Plate I )

Wu Cuiheng

(Department of Biology, Beijing Normal University)

Gao Wu

(Department of Biology, Beijing Teachers College)

### Abstract

*Andrias davidianus* has a specific design of pairs of warts on and under the head. These warts are developed merely by the increase in the number of cellular layers in the epithelium with no peculiar structure. The skin is rich in structures suitable for respiration.

The trunk muscle maintains a primitive metameric structure. Like fish, it has a tail with a zigzag myocomma. The hypaxial trunk muscle of the adult consists of four layers. The muscular structures of its forearm and leg, and its hand and foot are homologous, and therefore look extremely alike.

# 尖吻蝮蛇皮肤的形态学和组织学的研究

(图版 I—IV)

何济之

(中国科学院成都生物研究所)

**摘要** 尖吻蝮蛇 *Deinagkistrodon acutus* (Guenther) 的皮肤由连续的一层真皮和表皮组成。真皮和表皮共同向外突起和折叠成为鳞片。这些鳞片互相重叠成覆瓦状排列。

表皮由生发层和几层生活细胞组成。在蜕皮前,生发层强烈的细胞分裂形成一个内表皮层位于早先的外表皮层的下面。每个表皮层均由四层特化了的细胞组成。从内到外,依次为中间层、 $\alpha$ 层、 $\beta$ 层和角皮层(Oberhautchen)。内外表皮层的细胞增殖和分化的机制与其他有鳞目中的相似。

真皮是一层厚的支撑和滋养表皮的结缔组织层。黑色素细胞主要位于与表皮连结处的真皮中。

皮肤周期性的脱落是爬行动物的特征。查阅爬行动物方面的资料,几乎都可以发现。但是有关爬行动物皮肤的组织学的研究仍然是很少的。

近年来,Bechtel (1957) 和 Goslar (1958) 以及 Maderson (1964) 描述了在蜕皮周期过程中,表皮显微的和组织化学的变化,Jackson 和 Reno (1975) 也对几种蛇的皮肤形态学和组织学结构作了比较详细的研究。

由于现代爬行动物栖息的环境不同,它们显示出的结构也不一样。本研究试图了解尖吻蝮蛇皮肤的形态学和组织学结构,以便为进一步的研究提供资料。

## 材 料 和 方 法

本实验用采自四川酉阳的成年雄性、蜕皮后期的尖吻蝮蛇 *Deinagkistrodon acutus* (Guenther), 自中体背部切取小块皮肤组织,分别以10%福尔马林和 Bouin氏液固定。氯仿透明,石蜡(54℃)包埋,纵切8 $\mu$ 。切片贴于涂有郝氏粘附液的玻片上。干后分别进行 Delafield's 苏木精和伊红; Ehrlich's 苏木精和伊红; Ehrlich's 苏木精和金橙G; 苯胺兰和金橙G; Heidenhain's Azan 法染色。中性树胶封藏。在油镜下选择皮肤完好的组织切片进行观察。

在尖吻蝮蛇的头部、中体、尾部分别切取鳞片,手持扩大镜进行观察。

根据 Drane 和 Webb (1980) 的方法,切取尖吻蝮蛇中体背部鳞片,10%福尔马林液固定。分别用 Delafield's 苏木精和伊红; Delafield's 苏木精和金橙G染色,酒精脱水,二甲苯透明,中性树胶封藏于载玻片上。在显微镜下进行观察。

本工作承全允翔教授审阅文稿,胡淑琴研究员提出宝贵意见,本室王宜生同志绘图,谨此一并致谢。  
本文于1983年2月9日收到。

## 观 察 结 果

尖吻蝥蛇的皮肤形成连续的一层真皮和表皮。真皮和表皮共同向外突起和折叠成的结构称为鳞片。这些鳞片互相重叠成覆瓦状排列,形成这个种特有的模式。

### 1. 鳞片的形态学

尖吻蝥蛇的鳞片似棱锥形。表面有结节,中部有一纵的强脊棱至末端。其底边与周围的鳞片的底边连结。这些鳞片的表皮以一个整体脱落,只有鳞片的表皮部分参与脱落过程。半透明的后边称为游离缘(Jackson & Reno 1975)。游离缘在前面头部、体壁和颈部的鳞片通常缺乏;在尾部区域存在。每个鳞片末端的游离缘扩展范围最大。鳞片游离缘末端没有V形凹口(图版Ⅱ,图1)。用Delafield's苏木精和伊红以及Delafield's苏木精和金橙G染色。鳞片的游离缘分别染成粉红色和橙色。显示有角质化的迹象。真皮在鳞片的中心通常最厚,近边缘最薄。

在辨认尖吻蝥蛇鳞片的真皮和表皮部分时,我们按照Maderson (1964), Roth & Jones (1967)以及Jackson & Reno (1975)的方法,将鳞片的表皮部分分为外表面、内表面、绞合区和游离缘(图版Ⅱ,图2—6和图7)。

### 2. 真皮

真皮是一层厚的支撑和滋养表皮的结缔组织层。真皮在鳞片的中心最厚,在绞合区较薄。内有许多胶原纤维,和一层恰在表皮下的黑色素细胞(图版Ⅱ,图2和图8)。有一层基膜把真皮和表皮分开。背部皮肤真皮的黑色素细胞很丰富,腹部的较少。每个黑色素细胞成分支的阿米巴状。细胞内含有丰富的黑色素颗粒。用苏木精和伊红染色的切片呈粉红色;Heidenhain's Azan法染成兰色。

### 3. 表皮

表皮由生发层和生发层分裂而来的一些生活细胞以及角质化的细胞组成。在蜕皮前,生发层强烈的有丝分裂,结果,在早先的外表皮层的下面,形成一个内表皮层。内外表皮层均位于生发层之上。每个表皮层可分为中间层、 $\alpha$ 层、 $\beta$ 层和角皮层(Oberhautchen)。

生发层——鳞片外表面的基层是由一层柱状的细胞组成。细胞核位于细胞的中央(图版Ⅱ,图3)。在苏木精和伊红染色的切片上,细胞质呈嗜伊红的淡粉红色。在这些细胞之间有分散的黑色素细胞。在鳞片内表面和绞合区、不同层的细胞在形态学上有适度的差异,基层细胞是立方形的,往往倾斜着朝向鳞片的远端(图版Ⅱ,图4和5),但在其他方面与鳞片外表面的相似。

内表皮层——在基层之上是2层或3层卵形的生活细胞(LLI)。用苏木精和伊红染色的切片,呈现分层的染色均匀的淡兰色的外观。细胞核轻微变平,靠近生发层的细胞核保持微卵形,有轻微的颗粒细胞内含物,细胞核十分清楚(图版Ⅱ,图3)。在油镜下,最表层细胞的外观看来象是长方形的。

在鳞片外表面的近端,鳞片的内表面和绞合区,中间层的厚度大大增加,原生质纤维很明显,不仅可见分散的细胞核,而且也有完整的不同类型的细胞,其中有由真皮血管向上移

动，穿过生发层到达中间层的嗜伊红粒细胞（图版Ⅱ，图5）。

内表皮层的预定 $\alpha$ 层（Pai）是由逐渐变平的几层细胞组成。在苏木精和伊红染色的切片上是深染的嗜伊红层，苏木精和金橙G染为深橙色。 $\alpha$ 层（Pai）有显著的折射现象，暗示有角质化的迹象。下面的部分有稀疏的固缩细胞核。

在预定 $\alpha$ 层（Pai）的上面，是预定 $\beta$ 层（P $\beta$ i）。用苏木精和伊红染色的切片呈深红色，以及苏木精和金橙G染色的切片为深橙色。表明前角蛋白（Prekeratin）的存在（Dane & Herman, 1963）。各个细胞的轮廓模糊不清，细胞核扁平可见。在预定 $\beta$ 层（P $\beta$ i）表面是内表皮层的预定角皮层（Oberhautchen）（Podi）。这层有锯齿形的特征，无色素，也进行了显著的分化。在苏木精和金橙G染色的切片上，细胞质染为深橙色，也有显著的折射现象，显示有角质化的迹象。细胞核是固缩的，常常位于细胞的中心（图8和图版Ⅱ，图9）。

外表皮层——外表皮层的中间层细胞发生了很大的变化，固缩核层和透明层的细胞都已消失，在它们的位置上可见染成淡粉红色或淡橙色的一系列原生质纤维，在原生质纤维之间有大的腔隙（图版Ⅱ，图3和图8）。

在中间层上面，是由一层适度厚的疏松的角质细胞组成。角质细胞内无细胞核和细胞器有微小的黑色素颗粒，内含有 $\alpha$ 型角蛋白的角质细胞称为 $\alpha$ 层（ $\alpha$ O）（图版Ⅱ，图3和图8）。在用苏木精和伊红染色的切片上染成很轻微的粉红色或几乎无色，苏木精和金橙G染为橙色。

外表皮层的 $\beta$ 层（ $\beta$ O）是 $\beta$ 型角蛋白致密地角质化了的角质细胞，其中充满了轻微的或很浓密的黑色素颗粒（图版Ⅱ，图3）。用苏木精和伊红染色的切片无色，苏木精和金橙G染为橙色，Heidenhain's Azan法染成红色。鳞片的内表面和绞合区，无 $\beta$ 角质层。在这些区域主要是 $\alpha$ 角质层。

在 $\beta$ 层（ $\beta$ O）的最外部分，可见锯齿形突起，成为角皮层（Oberhautchen）的特征。锯齿形突起朝着鳞片的边缘。鳞片外表面和内表面的角皮层（Oberhautchen）远端联合形成游离缘。

## 讨 论

尖吻蝮蛇 *Deinagkistrodon acutus* (Guenther) 皮肤的表皮进行与蜕皮周期有关的结构上的周期性变化。在它的身体外表面总是存在着形成角质化的物质，这种物质由一个外面的 $\beta$ 角质层和一个内面的 $\alpha$ 角质层组成。 $\beta$ 角质层在苏木精和伊红染色的切片上不着色，而 $\alpha$ 角质层染成粉红色。这两层角质层与Rudall (1947) 用X射线衍射法在爬行动物皮肤中证明了的角蛋白 $\beta$ 层和角蛋白 $\alpha$ 层一致。 $\beta$ 角质层的致密组织在角质化期间比下面年幼的 $\alpha$ 角质层的疏松组织显示出较高的二硫键的活性。

中间层是由 $\alpha$ 角质层的下面部分，固缩核层和透明层三部分组成的复合结构。固缩核层和透明层产生腔隙组织（Maderson, 1965）。在本尖吻蝮蛇皮肤的组织制片中，固缩核层和透明层均已消失，形成大的腔隙，外表皮层和内表皮层已分开。从组织结构上看来，本实

验用的材料相当于蜕皮周期的后期，也就是说，即将进行蜕皮。

在蜕皮前，表皮生发层进行强烈的细胞分裂，产生一个内表皮层出现在原先的外表皮层的下面。在内外表皮层中，细胞增殖和分化的机制与其他在有鳞目中描述的细胞图象相似。一旦内表皮层已充分形成，并进行细胞层的分化，内外表皮层在外表皮层的透明层和内表皮层的角皮层 (Oberhautchen) 之间发生分离，于是外表皮层就被废弃 (蜕皮)，内表皮层以新的外表皮层保留下来，完成一个蜕皮周期。

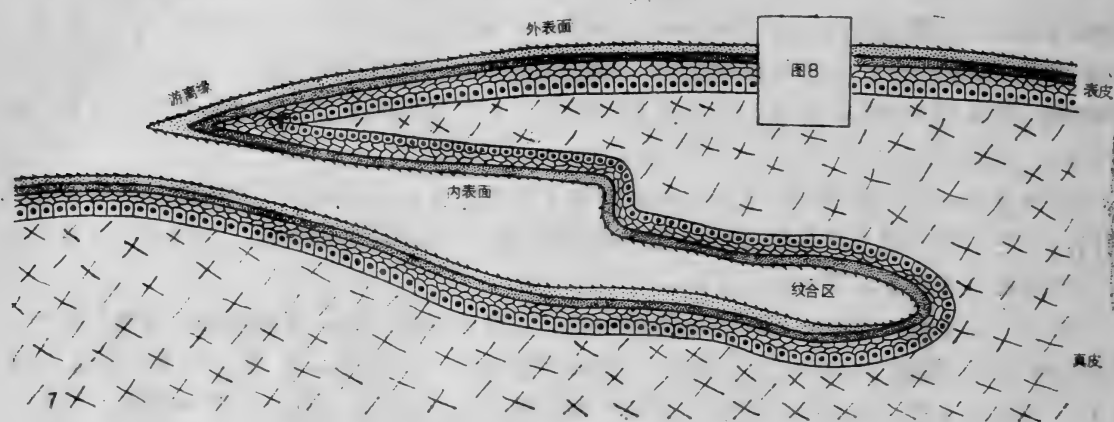


图7 尖吻蝮蛇鳞片的纵切面

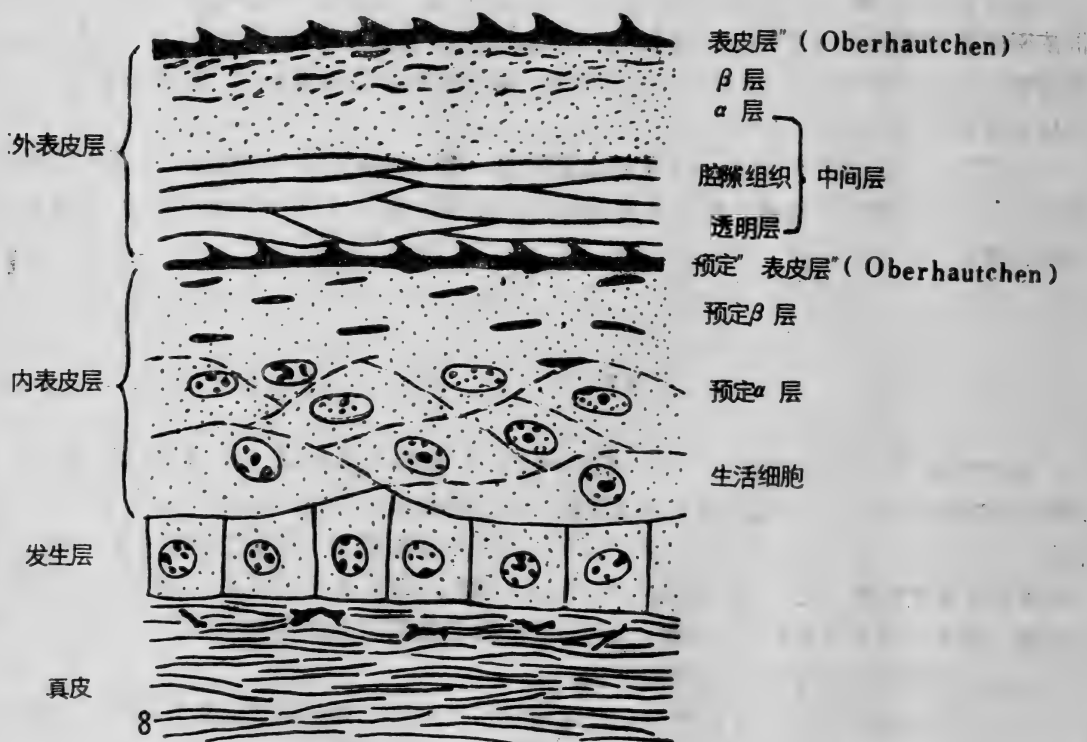


图8 尖吻蝮蛇鳞片外表面放大的纵切面

更正：图7中的纹合区应更正为“纹”合区。

蜕皮的机制, Maderson (1965) 认为透明层的细胞是属于外表皮层唯一的生活组织部分, 它们紧密地附着于  $\alpha$  层的下面。内表皮层的角皮层 (Oberhautchen) 已明显地分化时, 其组成部分的细胞的外表面是紧密地与透明层的细胞接触, 被强有力的细胞间的粘合剂结合在一起。用标准的组织化学方法证明, 这些粘合剂是粘多糖物质 (Goslar, 1958)。形态学的证据指出, 这些细胞层之间的界限是内外表皮层彼此在那里连结的唯一区域。如果外表皮层透明层的细胞和内表皮层的角皮层 (Oberhautchen) 之间的连结被来自真皮血管的嗜伊红颗粒细胞释放的水解蛋白酶所破坏, 那么外表皮层就可能从身体上脱落。

### 本文引用的略语

- $\alpha$ o..... $\alpha$ -layer of outer epidermal generation (外表皮层 $\alpha$ 层)  
 $\beta$ o..... $\beta$ -layer of outer epidermal generation (外表皮层 $\beta$ 层)  
CLO.....clear layer of stratum intermedium of outer epidermal generation (外表皮层中间层透明层)  
DR.....dermis (真皮)  
EP.....epidermis (表皮)  
FM.....free margin zone (游离缘)  
HGZ.....hinge zone (绞合区)  
IG.....inner epidermal generation (内表皮层)  
ISZ.....inner surface zone (内表面)  
K.....keel (脊棱)  
LLI.....three layers of innermost, living cells associated with the inner epidermal generation (内表皮层最内三层生活细胞)  
LTO.....lacunar tissue of stratum intermedium associated with the outer epidermal generation (外表皮层中间层腔隙组织)  
NT.....notch (V形凹口)  
Obo.....Oberhautchen of outer epidermal generation (外表皮层的表皮层)  
OG.....outer epidermal generation (外表皮层)  
OSZ.....outer surface zone (外表面)  
PIG.....presumptive inner epidermal generation (预定内表皮层)  
Pai.....presumptive  $\alpha$ -layer of inner epidermal generation (内表皮层预定 $\alpha$ 层)  
P $\beta$ i.....presumptive  $\beta$ -layer of inner epidermal generation (内表皮层预定 $\beta$ 层)  
PObi.....presumptive Oberhautchen of the inner epidermal generation (内表皮层预定表皮层)  
SG.....stratum germinativum (生发层)  
SIO.....stratum intermedium of the outer epidermal generation (外表皮层中间层)

### 参 考 文 献

- 上海第一医学院主编：组织学。人民卫生出版社，448—485 (1981)。  
朱洪文编：组织学。人民教育出版社，112—114 (1963)。  
武汉大学等编：普通动物学。人民教育出版社，323 (1978)。  
Willier BH et al. (庄孝惠等译)：发育分析。科学出版社，691—761 (1964)。



- Compenhaver WM *et al.*: Bailey's Textbook of Histology. The Williams & Wilkins Company, Baltimore, 423—444 (1979).
- Dane ET *et al.*: *Stain. Tech.*, 38:97—101 (1963).
- Drane CR and GJW Webb: *Herpetologica*, 36 (1):60—66 (1980).
- Goin CJ *et al.*: Introduction to Herpetology. Freeman and Company, San Francisco, 41—43 (1978).
- Goslar HG: *Acta Histochem.*, 5:182—212 (1958).
- Hildebrand M: Analysis of Vertebrate Structure (1974).
- Jackson MK and HW Reno: *Herpetologica*, 31 (3):350—359 (1975).
- Maderson PFA: *Brit. J. Herpetol.*, 3:151—154 (1964).
- \_\_\_\_\_: *J. Zool., London*, 146 (1):9—113 (1965).
- Roth ST and WA Jones: *J. Ultrastructure Research*, 18:304—323 (1967).
- Sausan VB *et al.*: *J. Zool., London*, 152 (2):209—219 (1967).
- Spearman RIC: *Biol. Rev.*, 41 (1):59—96 (1966).

## HISTOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL STUDIES ON THE SKIN OF *DEINAGKISTRODON ACUTUS* (GUENTHER)

( Plates II, IV )

He Jizhi

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

### Abstract

The integument of *Deinagkistrodon acutus* (Guenther) is a continuous sheet of dermis and epidermis which projects and invaginates to form overlapping scales.

The epidermis is composed of the germinative stratum and a few layers of living cells. Prior to ecdysis the germinative stratum becomes hypermitotic, and a new, inner epidermal generation appears beneath the original, outer epidermal generation. Each epidermal generation consists of four specialized layers of cells, known as the mesos, alpha, beta, and *Oberhäutchen* layer. The mechanism of cellular proliferation and differentiation within the two layers is similar to that described in other Squamata.

The dermis is a thick layer of connective tissues which provides the epidermis with mechanical support and nutrition. The melanocytes lie predominantly at the junction of dermis and epidermis.



# 小鲵科的分类探讨，包括一新属

费 梁      叶 昌 媛

(中国科学院成都生物研究所)

Schlegel (1838) 将产于日本的两种小鲵标本定为真 螈 属 *Salamandra* (*S. naevia*和*S. nebulosa*)。Tschudi (1839) 将以上两种小鲵分别订为两个新属，即拟真 螈 属 *Pseudosalamandra*和小鲵属*Hynobius*，黑疣真 螈 *S. naevia* 和云斑真 螈 *S. nebulosa* 分别为以上两个新属的模式种。Cope(1859)将小鲵属提升为蝶螈科 *Salamandridre* 的一个亚科 *Hynobiinae*，同时将拟真 螈 属 *Pseudosalamandra*作为小鲵属*Hynobius*的异名。Cope (1866) 又将小鲵亚科 *Hynobiinae*提升为小鲵科 *Hynobiidae*。Gadow (1901:96) 将小鲵科所属动物归在蝶螈科 *Salamandridae*的钝口螈亚科 *Ambystominae*之内，但未被其他学者采用。Dunn (1923) 较全面地记载了小鲵科的 5 属 21 种，即小鲵属 *Hynobius* 16 种，肥掌鲵属 *Pachypalaminus* 1 种，爪鲵属*Onychodactylus* 2 种，北鲵属*Ranodon*\* 1 种，山溪鲵属*Batrachuperus* 1 种。张孟闻 (1936) 描述了我国的小鲵科共有 4 属 6 种，将极北鲵 *Salamandrella keyserlingii* 归于小鲵属。佐藤井歧雄 (1943) 在《日本有尾类总说》一书中详细记述了(包括朝鲜和我国东北、台湾的种类在内)共 4 属 20 种，并承认肥掌鲵属和极北鲵属为有效属。Thorn (1968) 在前人的基础上将小鲵科总结为 4 属 29 种，将极北鲵属和肥掌鲵属均归于小鲵属内。四川生物研究所 (1977)、费等 (1982) 共报道我国小鲵科 4 属 11 种。到目前为止，根据文献记载小鲵科共有 6 属 31 种(表 1)。

表 1      小 鲵 科 各 属 种 数 及 分 布 (1982 年 止)

属	称	各属 种 数	伊朗	阿富汗	苏联	蒙古	中国	朝鲜	日本		
小 鲵 属	<i>Hynobius</i> Tschudi, 1839	17					4	1	13		
极北鲵属	<i>Salamandrella</i> Dybowski, 1870	1			1	1	1	1	1		
爪 鲵 属	<i>Onychodactylus</i> Tschudi, 1838	2					1	1	1		
肥掌鲵属	<i>Pachypalaminus</i> Thompson, 1912	1							1		
北 鲵 属	<i>Ranodon</i> Kessler, 1866	3			1		3				
山溪鲵属	<i>Batrachuperus</i> Boulenger, 1878	7	2	1			4				
各	国	种	数	31	2	1	2	1	13	3	16

\* Thorn (1968:96) 提到北鲵属曾提升为北鲵科 *Ranodontidae* 但未被其他学者采用。

本文承胡淑琴教授指导与审阅，并同意发表。浙江博物馆、哈尔滨师范大学、辽宁大学等单位惠赠了标本，文内图版由王宜生同志复墨精绘。谨此一并致谢。

本文于1983年 3 月30日收到。

我国是小鲵科动物种类较丰富的国家之一。多年来,通过野外考察和有关单位的大力支援,收集了小鲵科标本2000多号,除新疆北鲵 *Ranodon sibiricus* 和台湾小鲵 *Hynobius sonani* 两种尚无标本外,我国的其余10种均已获得,对研究该科的分类问题有了一定的条件。本文首先探讨该科若干属种的分类问题;其次描述拟小鲵新属。

## 对若干属种的分类问题

关于小鲵科的属种分类地位,过去由于不同学者对某些属的成立与否见解各异,在分类上是存在着一定问题的。近年来,笔者剥制了7属12种的头骨及透明骨骼共45个,其中小鲵属2种4个(中国小鲵3个、东北小鲵1个),极北鲵2个,商城肥鲵3个,拟小鲵属2种7个(黄斑拟小鲵4个,秦巴拟小鲵3个),巫山北鲵3个,爪鲵1个,山溪鲵属4种16个(山溪鲵7个,西藏山溪鲵5个,盐源山溪鲵1个,龙洞山溪鲵3个);此外还查看山溪鲵的透明骨骼标本9个。绘制了各属代表种的头骨图,并对外部形态和某些内部器官进行了比较。本文据所掌握的文献及标本的对比仅就若干分类上的问题作以下探讨及记述:

1. 极北鲵属 *Salamandrella* 是一个有效属。Dybowski 于1870年建立极北鲵属。Boulenger (1910), Dunn (1923) 等先后将极北鲵属作为小鲵属的异名。Noble (1931:468) 认为,在小鲵科中第五趾在长短方面是可变的,在小鲵属中的某些种如比睿山小鲵 *H. kimurai* 一般缺少第五趾,因此,缺少第五趾在小鲵属中不能考虑作为一个自然类群,于是,仍将极北鲵作为小鲵属的一个种。但是,佐藤井歧雄(1943)认为极北鲵后肢具4趾,第五趾消失,在额骨和顶骨间贯穿有一个狭长的幽门,应为一有效属。四川生物研究所(1977)未采用上述意见,把极北鲵归入到小鲵属内。现查看我国东北地区的36个标本,后肢均为4趾,未发现变异;在左右额骨和顶骨之间有幽门,形状窄长且较稳定。因此认为,极北鲵的上述特征可以与小鲵属相区别,同意佐藤井歧雄(1943)的见解,恢复为一有效属。

2. 肥掌鲵属 *Pachypalaminus* 是小鲵属 *Hynobius* 的同属异名。Thompson于1912年建立新属后,Dunn (1923)、Noble (1931)、佐藤井歧雄(1943)等都沿用了这一属称。Thorn (1968:77) 研究了肥掌鲵的特征后,将它作为小鲵属的异名,或者如Nakamura et Ueno (1963) 提出的是小鲵属的一个亚属。为了弄清这一问题,现将佐藤井歧雄(1943)记载的两属特征对比于表2。

表2 两属特征对比表

	肥掌鲵属 <i>Pachypalaminus</i>	小鲵属 <i>Hynobius</i>
犁骨齿	“γ”形,外枝短于内枝,两内枝间距较宽	“γ”形,外枝短于内枝,两内枝间距较窄
幽门	无*	无
泪骨	明显可见	明显可见或被其他骨片遮盖
前后肢指、趾	没有覆盖角质鞘*	没有覆盖角质鞘
趾数	5	5
肋沟	13	11—13

\* Dunn (1923:504) 曾记载肥掌鲵属前颌骨幽门大及掌、蹠、指、趾部位有角质鞘,但Thompson的原始描述中未提到。

从表 2 可以看出，两属的主要特征并无明显区别。肥掌鲵的犁骨齿列的长短和形状以及内侧间距均在小鲵属的种间变异范围内；泪骨也看不出明显不同。根据两属特征对比，并无稳定特征可别。因此，认为Thorn (1968) 将肥掌鲵属作为小鲵属的异名可能是较为客观的。

3. 肥鲵属 *Pachyhynobius*。费梁、瞿文元和吴淑辉最近对我国河南省商城地区的小鲵标本 8 ♂♂、10 ♀♀、13 幼体进行了研究。认为商城标本的外部形态和头骨特征与已知小鲵科的小鲵属和北鲵属两个相近属有明显的区别，可以定为一个新属，即肥鲵属 *Pachyhynobius*。新属、新种的描述将另文发表。

4. 拟小鲵属 新属 *Pseudohynobius* gen. nov.

现根据我国小鲵科已定的 5 属（小鲵属、极北鲵属、爪鲵属、北鲵属、山溪鲵属）14 种的特征作了比较研究后，发现胡等（1966）发表的秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu 与费等（1982）发表的黄斑小鲵 *Hynobius flavomaculatus* Fei et Ye 各部特征极为相近；而与北鲵属或小鲵属等的属征有明显区别）。现将上述两属各物种主要特征对比列于表 3。

表 3 小 鲵 属 和 北 鲵 属 原 有 物 种 的 主 要 特 征 对 比 表

属 种 性 状		小 鲵 属 <i>Hynobius</i>					北鲵属 <i>Ranodon</i>		
		日 本 13 种	台湾小鲵	中国小鲵	东北小鲵	黄斑小鲵	秦巴北鲵	巫山北鲵	新疆北鲵
吻 门		无	无	无	无	大	大	较小	小
* 犁 骨 齿 列	形 状	多呈“U”形	呈“J”形	呈“U”形	呈“J”形	呈“~”形	呈“~”形	呈“八”形	呈“八”形
	长 或 短	多数种长或较长，个别种较短	长	较长	较长	较短	较短	短	短
	内端起于犁腭骨位置	后 端	后端	后端	后端	后端	后端	中部	后 1/3 处
	左 右 间 距	近	近	近	近	近	近	远	远
泪骨入外鼻孔		不入者 9，入者 4	不入	不入	不入	入	入	入	入
头 骨	颌骨间距：头骨长	72.5—93.2%	80.4%	87.1%	82.7%	85.3%	76.1%	60.4%	69.8%
	方骨间距：头骨长	71.1—90.9%	75.0%	86.3%	78.9%	87.8%	77.1%	87.4%	82.4%
	以上%之差数	3—7.9%，个别种为-16.1%	5.4%	0.8%	3.8%	-2.5%	-1.0%	-27.0%	-12.6%
	头 形	多数种前后接近等宽，少数种例外	前略宽于后	前后等宽	前后几等宽	前后几等宽	前后几等宽	前窄后宽	前窄后宽
唇 褶		无	无	无	无	无	无	有	有
小 结		I (小 鲵 属)					II (拟小鲵属)		III (北鲵属)
		I 与 II 的性状差异较显； II 与 III 的性状差异较显； I 与 III 的性状差异很显。							

注：日本的13种和台湾小鲵、新疆北鲵因无标本，头骨量度比例(%)是根据文献内头骨图测量计算的。

\* 犁骨齿列或略有个体变异。

从表 3 中可以看出，秦巴北鲵和黄斑小鲵各部特征均较一致，这两种的共同特征又与小鲵属和北鲵属的特征不同。1. 与小鲵属的主要区别在于（见图 1，并参见费、叶，1982，

动物分类学报 7 卷 2 期图 1)：它们的前颌骨和鼻骨中缝间有一个大的凶门；犁骨齿列明显较短，内枝向后弯曲度较小，齿数较少，一般 7—17 枚。（日本北海道的滞育小鲵 *H. ratardatus* 的犁骨齿虽然较短，但无凶门）。2. 它们与北鲵属的主要区别在于（见图 1 和 2 并参见费、叶、1982，图 1；Chang 1936，图版 1，5 a、5 b）：犁骨齿相对较长，内端位于犁腭骨的内侧后端；头骨前后几等宽，上颌骨间距几等于方骨外侧间距；无唇褶。而巫山北鲵和新疆北鲵的犁骨齿列短，呈“八”形，位于犁腭骨中部或后  $\frac{1}{2}$  处；头骨前窄后宽、上颌骨间距明显小于方骨外侧间距；有唇褶。由此可见秦巴北鲵和黄斑小鲵的共同特征，大多数特征能与小鲵属或北鲵属的其它种区别开来。总的说来，它们的特征更接近于小鲵属。凶门是一个次生性的性状，因此，有凶门的黄斑小鲵和秦巴北鲵很可能是由原始小鲵属在演化过程中形成的一个自然类群。为此将黄斑小鲵和秦巴北鲵另立为一个新属，即拟小鲵属 *pseudohynobius* gen. nov.

拟小鲵属 新属 *Pseudohynobius* gen. nov. (见图 1，并参见费、叶，1982，图 1)

属征 上颌骨向外后方倾斜与翼骨相隔甚远，左右上颌骨间距与方骨外侧间距几相等；犁骨齿列较短，内枝略长于外枝，两内枝相接与否有变异，呈“V”形，有齿 7—17 枚，内端起于犁腭骨内侧后端；前颌骨和鼻骨中缝间凶门大；泪骨入鼻孔，入或不入眼眶。无唇褶；掌蹼部无角质鞘，指 4，趾 5。

指定黄斑小鲵 *Hynobius flavomaculatus* Fei et Ye 为本新属的模式种。

根据本新属之属征，胡等 (1966) 发表的秦巴北鲵 *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu 也归于拟小鲵属。两种的主要区别在于：黄斑拟小鲵体形较大，体全长雄性 175 毫米、雌性 165 毫米左右；犁骨齿列相对较长，有齿 12—17 枚；肺长，游离端向后达第八或第九条肋沟部位；体尾背面有鲜明的黄色斑块；在繁殖季节期间，雄性头部、体背及四肢背面有小白刺；幼体外鳃较长，超过肘关节；该种标本发现于湖北利川、贵州绥阳，在四川南川曾获得幼体。秦巴拟小鲵体形相对较小，体全长雄性 130 毫米左右，犁骨齿列相对较短，有齿 7—10 枚；肺短小，游离端向后仅达第二或第三肋沟部位；体尾背面金黄色与少量深棕褐色交织成不规则云斑状〔见胡等 (1966) 一文图版 I—1〕；雄性头部、体背及四肢背面无小白刺；幼体外鳃短，不达前肢基部；分布于陕西周至和四川万源等地。

目前小鲵科共计有 7 属 32 种，我国有 5 属 14 种。

根据以上研究结果，制定分属检索表。

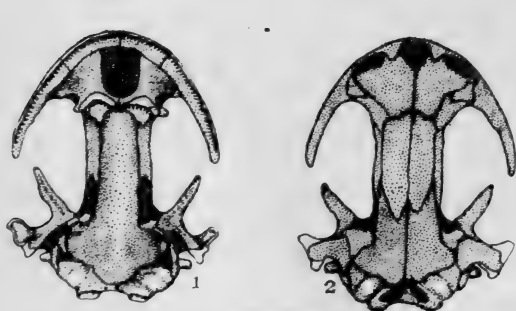


图1 秦巴拟小鲵 *Pseudohynobius tsinpaensis* (Liu et Hu) 头骨  $\times 5.5$  1. 示腹面 2. 示背面

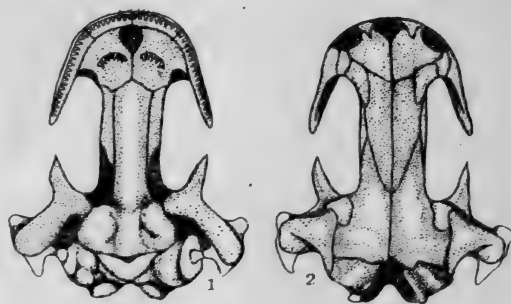


图2 巫山北鲵 *Ranodon wushanensis* Liu et Hu et Yang 头骨  $\times 4.4$  1. 示腹面 2. 示背面

## 小 鲵 科 分 属 检 索

- 1、犁骨齿列长，呈“∪”形，或较短，呈“~”形；内端起于犁腭骨内侧后端 ..... 2  
犁骨齿列短，呈“∩”形，位于犁腭骨中部 ..... 6
- 2、无 凶 门 ..... 3  
有 凶 门 ..... 4
- 3、上颌骨不与翼骨相连接；鳞骨内侧不显著隆起；无唇褶 ..... 小鲵属 *Hynobius*  
上颌骨与翼骨相连接；鳞骨内侧显著隆起；有唇褶 ..... 肥鲵属 *Pachyhynobius*
- 4、趾 4；凶门位于额骨和顶骨中缝间 ..... 极北鲵属 *Salamandrella*  
趾 5；凶门位于前颌骨和鼻骨中缝间 ..... 5
- 5、成体后肢正常，指趾无爪；有肺 ..... 拟小鲵属 *Pseudohynobius*  
成体后肢宽大，指趾有爪；无肺 ..... 爪鲵属 *Onychodactylus*
- 6、趾 4 ..... 山溪鲵属 *Batrachuperus*  
趾 5 ..... 北鲵属 *Ranodon*

## 参 考 文 献

- 四川生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社 1—93 (1977)。
- 刘承钊、胡淑琴、杨抚华：四川巫山两栖类初步调查报告。动物学报 12 (2):278—292 (1960)。
- 胡淑琴、杨抚华：金佛山两栖动物初步调查报告。动物学杂志 4:144 (1960)。
- 胡淑琴、赵尔宓、刘承钊：秦岭及大巴山地区两栖爬行动物调查报告。动物学报 18(1):57—89 (1966)。
- 费梁、叶昌媛：湖北省小鲵属（蝶螈目：小鲵科）一新种——黄斑小鲵。动物分类学报 7 (2):225—228 (1982)。
- 佐藤井歧雄：日本产有尾类总说。日本出版社 (1943)。
- Chang MLY: Contribution a l'etude Morphologique, Biologique et Systematique des Amphibiens urodeles de la Chine. Paris (1936)。
- Dunn ER: The salamanders of the family Hynobiidae. Proc. Am. Acad. Arts. Sci. 58 (13): 445—523 (1923)。
- Nikol'skii AM: Fauna of Russia and adjacent countries, Salientia and Caudata. Jerusalem (Translated from Russian, 1918), (1963)。
- Noble GK: The Biology of the Amphibia. McGraw-Hill Book Co. N. Y. (1931)。
- Stejneger L: Herpetology of Japan and adjacent territory. Bull. U. S. natl. Mus. 58:1—577 (1907)。
- Terent'ev PV and SA Chernov: Key to Amphibians and Reptiles. Jerusalem (Translated from Russian, 1945), (1965)。
- Thorn R: Les salamanders d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Paris (1968)。

SYSTEMATIC STUDIES ON HYNOBIIDAE, INCLUDING DIAGNOSIS OF  
A NEW GENUS *PSEUDOHYNOBIUS* (AMPHIBIA: CAUDATA)

Fei Liang      Ye Changyuan

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

Abstract

In the family Hynobiidae, there are 32 species of 7 genera. 14 species of 7 genera are found in China, and more than 2000 specimens of all species except *Ranodon sibiricus* Kessler and *Hynobius sonani* Dunn have been collected. Different views have been put forth on the taxonomy of some genera in Hynobiidae. This paper discusses the external morphology and the anatomy of the skulls of the genera concerned.

1. *Salamandrella* differs from other genera in having 4 toes and a long narrow fontanelle between the frontal and parietal bones and is therefore considered to be a valid genus.

2. *Pachypalaminus* and *Hynobius*, as described by Sato (1943), simply lack any difference of generic significance. It is thus inadvisable to regard them as distinct genera, and the suggestion made by Thorn (1968) that *Pachypalaminus* should be a synonym of *Hynobius* is thought acceptable.

3. *Ranodon tsinpaensis* Liu et Hu (1966) and *Hynobius flavomaculatus* Fei et Ye are similar in external features and in the anatomy of the skull and differ markedly from all other forms of the two genera (see table below), so they are considered to be members of a new genus *Pseudohynobius*.

*Pseudohynobius* gen. nov.

Type species: *Hynobius flavomaculatus* Fei et Ye 1982.

Diagnosis: Characteristics of the genus include, 1) an oblique maxilla, widely separated from the pterygoid bone; 2) intermaxillary space, equal to interquadrate width; 3) a short series of vomerine teeth, 7—17 in number, “ㄣ” in shape, with the inner branch slightly longer than the outer branch, and its inner tip beginning from the posterior tip and the inner side of the os vomeropalatinum; 4) a large fontanelle between the premaxillary and nasal bones; 5) the lachrymal touches the external nares and touches or does not touch the orbit; 6) its members possess 11—13 costal grooves and 4 fingers and 5 toes, without a horny covering on the palm and sole, no labial fold.



Comparative Characteristics of Three Closely Related Genera

Genus Characteristics		<i>Hynobius</i>	<i>Pseudohynobius</i>	<i>Ranodon</i>
Fontanelle		Absent	Large	Small
Vomerine teeth	Length	Long, with inner branch much longer than outer branch	Short, with inner branch slightly longer than outer branch	Shortest, without inner branch
	Shape	∩ or ∪	∪	∪
	Position of os vomeropalatinum where inner tip begins	Posterior tip of os vomeropalatinum	Posterior tip of os vomeropalatinum	Midway or posterior 1/3 of os vomeropalatinum
Shape of skull		Intermaxillary space equal to interquadrate width	Intermaxillary space equal to interquadrate width	Intermaxillary space narrower than interquadrate width
Labial folds		Absent	Absent	Present



# 刘承钊的足迹

——美国Lazell博士撰文缅怀刘承钊教授

1982年8月,美国两栖爬行动物学家 J. D. Lazell, Jr. 博士率领考察队来我国西南访问,返美后,在美国《探险家杂志》(Explorers Journal) 1983年61卷2期上撰文热情颂扬我国老一辈两栖爬行动物学家刘承钊教授的巨大贡献。摘译如下:

种类繁多、千姿百态的两栖爬行动物使我不知道有艰难危险。

刘承钊, 1950

“刘承钊于1900年出生在山东省泰安市的一个村庄。他小时候就很聪明。特别喜爱青蛙、蟾蜍和蝶螈(这是全世界儿童的共同爱好,这种爱好有时会使孩子们成长为一名两栖爬行动物学家)。后来,他进入燕京大学,在那里完成了大学和部份研究生学业。

“在那战火纷飞的年月里,刘承钊无法从事野外考察。于是他在1932年赴美,就学于康乃尔大学,在两栖动物学权威 Wright 及其夫人的指导下,攻读博士学位。

“1934年刘承钊学成回国,在苏州东吴大学执教,开始其教授生涯,研究两栖类的分类学、生活史和生态学,并从事解剖学的教授工作。但好景不常……

“日本侵略者对中国东部以及太平洋地区的加紧入侵,迫使刘承钊离开苏州西行。1937年刘承钊踏上了一次极其重要的旅程。这一旅程使他能跻身于举世闻名的两栖爬行动物学家的行列。他来到了辽阔的四川西部,这里雨量充沛,高山连绵,通向白雪皑

皑的西藏高原。

“刘承钊一生中发表了57篇论文和著作,他那本洋洋大观的经典巨著《华西两栖类》是我们西方同行所熟知的,此书由芝加哥博物馆于1950年出版。1946至1947年间,刘承钊曾与该馆的Schmidt博士合作,进行两栖类的研究。1949年由于祖国的需要,他毅然回国。1976年他因心肌梗塞医治无效逝世。

“刘承钊在其著作中始终保持着一位才华横溢的两栖爬行动物学家的优良气质。譬如对有尾类,他不仅记述了它们的犁骨齿数及前后肢间的肋沟数,而且还作了详尽的形态和习性方面的描述。对于标本的采集地,不仅记述经纬度和海拔高度,而且还对凛冽的急流险滩、光滑的鹅卵石堆、湿热的雨林乃至霜冻的冷杉林等生态环境进行描述。凡是需要作‘忠实描绘’的地方,他总是将它写成英文,正如当年他为我们译出唐代伟大诗人李白的著名诗篇《蜀道难》一样。

“我们一行数人在1982年8月里的一天来到了葱茏迷人的成都市,愉快地会见了刘承钊夫人胡淑琴教授。胡淑琴教授所在的中国科学院成都生物研究所,尽管大多数西方同行对它不太熟悉,却是中国两栖爬行动物学的一个活跃中心。我们极其荣幸地访问了该所,并开始和该所进行资料和标本交换。我们希望今后能够进行人员交流。”

刘益康 译

陈年长 摘编

# 银环蛇毒对肾上腺皮质的作用

黄守坚

孙家钧

(中山医学院药理教研室)

**摘要** 本文通过对豚鼠血浆皮质醇含量测定、大白鼠肾上腺维生素 C 含量测定和肾上腺重量测定,发现皮下注射 0.1mg/kg 银环蛇毒,能使肾上腺皮质功能活化。去垂体或氟美松注射均不能对抗其作用。此作用可能是含 $\beta$ -银环蛇毒素的组份引起的。

银环蛇 (*Bungarus multicinctus* Blyth) 是眼镜蛇科环蛇属毒蛇。其主要致死成份是 $\alpha$ -银环蛇毒素和 $\beta$ -银环蛇毒素,它们分别作用于突触后膜和突触前膜,阻断神经肌肉接头而引起骨骼肌松弛,使动物死于呼吸停止<sup>[1]</sup>。

在银环蛇咬伤致死病例的病理解剖发现:肾上腺有灶性圆形细胞浸润、点状出血及坏死灶<sup>[2]</sup>;中毒濒死的大白鼠肾上腺维生素 C 含量明显下降<sup>[3]</sup>,提示肾上腺皮质功能有活化的现象。但银环蛇毒对血浆皮质醇含量的影响;它对肾上腺皮质的作用是否是通过促进垂体前叶分泌 ACTH 的后果;以及和神经毒的关系至今仍未见报道。本文通过对血浆皮质醇含量、肾上腺维生素 C 含量和肾上腺重量的测定,对上述问题作初步的探讨。

## 材 料

**银环蛇毒** 银环蛇于1980年购自广东省高鹤及阳春县。9月至12月用电刺激毒腺法采集毒液,冰冻后真空干燥、研磨混匀。按Litchfield和Wilcoxon法计算小白鼠皮下注射的  $LD_{50}$  为  $1.0\mu\text{g}/10\text{g}$ 。

**$\beta$ -银环蛇毒素** 用羧甲基纤维素 C-11 分离上述的银环蛇毒获得的具突触前毒性组份。对小鸡颈二腹肌标本的作用符合突触前神经毒;在 pH4.3 的不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳中呈 4 条区带;免疫电泳中呈 4 条沉淀线。

**$\alpha$ -银环蛇毒素** 用羧甲基纤维素 C-11 分离上述的银环蛇毒获得的具有突触后毒性的组份,再经羧甲基葡聚糖凝胶 C-50 层析纯化。对小鸡颈二腹肌的作用符合突触后神经毒;在 pH4.3 不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳中呈单一区带;免疫电泳呈单一沉淀线。

**皮质醇放射免疫测定试剂盒** 北京化工厂产品,批号 810901。

**ACTH** 天津渤海制药厂制的药用注射剂。

**标准维生素 C** 广州化学试剂厂产分析纯试剂。

本文于1982年11月9日收到。

其余均为国产分析纯或化学纯试剂。

实验大白鼠由本院动物场提供,豚鼠从农贸市场购买。

## 方法与结果

### 1. 对豚鼠血浆皮质醇含量的影响

**方法** 实验用体重140—220克,雄性豚鼠10只。在实验前一周按体重随机分成两组隔离饲养。给毒组每鼠在早上八时皮下注射0.1mg/kg用生理盐水配制的银环蛇毒;对照组每鼠注射等量生理盐水。2小时后把豚鼠断头取血,肝素抗凝,分离血浆,用放射免疫测定法测定血浆皮质醇含量。吸取0.1ml血浆,用二氯甲烷2.5ml抽提;分别吸取0.5ml抽提液于两支小试管内,过夜;加入pH7.4含醇磷酸缓冲液0.4ml以及皮质醇抗体和 $^{125}\text{I}$ 皮质醇各0.1ml,摇匀;在37℃水浴中孵育30分钟后,立即用冰水冷却;加入饱和硫酸铵0.6ml,入血清1滴,3500转/min离心15分钟;用井型T探头及408定标器分别测总计数和沉渣计数,算出结合率。从标准曲线上读出血浆皮质醇含量。

**结果** 给毒组和对照组的血浆皮质醇含量分别是 $148 \pm 99$ 和 $23.2 \pm 13.5 \mu\text{g}\%$  ( $\bar{X} \pm \text{SD}$ )。给毒组的皮质醇含量显著比对照组高 ( $P < 0.05$ )。

### 2. 对大白鼠肾上腺维生素C含量的影响

本实验以肾上腺维生素C含量为指征,观察中毒量银环蛇毒在引起呼吸抑制前对肾上腺皮质的作用,以及此作用与垂体的关系。正常组及去垂体组均为雄性大白鼠,体重140—160克。氟美松抑制试验则全部用雌性大白鼠,体重200—260克。

#### (1) 对正常大白鼠肾上腺维生素C含量的影响

**方法:**把动物分成两组,每组7只。给毒组每鼠在上午八时皮下注射银环蛇毒0.1mg/kg;对照组每鼠皮下注射等量的生理盐水。2小时后把大白鼠断头,立即剖出肾上腺,用分析天平称准至0.1mg;加入4%三氯乙酸20.0ml研磨成匀浆,再加入活性炭0.2克,搅拌后过滤;取澄明滤液4.0ml,用2,4—二硝基苯肼法测肾上腺维生素C含量<sup>[4]</sup>。

**结果:**给毒组和对照组的肾上腺维生素C含量分别是 $293 \pm 52$ 和 $371 \pm 39 \mu\text{g}/100\text{mg}$ 肾上腺组织 ( $\bar{X} \pm \text{SD}$ )。给毒组肾上腺维生素C含量明显比对照组低 ( $P < 0.01$ )。

#### (2) 对去垂体或抑制垂体功能后的大白鼠肾上腺维生素C含量的影响

##### 1) 去垂体动物实验

**方法:**用经外耳道抽吸法把大白鼠垂体去除<sup>[6]</sup>。48小时以后,选取毛松、活动减少和有尿崩症状的大白鼠分成两组。给毒组6只,每鼠在早上八时皮下注射银环蛇毒0.1mg/kg;对照组7只,每鼠皮下注射等量生理盐水。2小时后用上法测定肾上腺维生素C含量。

**结果:**给毒组和对照组的维生素C含量分别为 $326 \pm 57$ 和 $454 \pm 71 \mu\text{g}/100\text{mg}$ 肾上腺组织 ( $\bar{X} \pm \text{SD}$ )。给毒组肾上腺维生素C含量较对照组低 ( $P < 0.05$ ),说明去垂体不能对抗银环蛇毒引起的肾上腺维生素C含量下降。

##### 2) 用氟美松抑制垂体功能动物实验

**方法:**按体重把大白鼠均匀分成4组,其中两组每鼠皮下注射生理盐水0.5ml;另两

组每鼠皮下注射氟美松 1 mg。10 小时以后, 在注射生理盐水或氟美松的两组动物中各取一组在早上八时每鼠皮下注射银环蛇毒 0.1 mg/kg, 其余 2 组每鼠皮下注射等量的生理盐水。2 小时后用上法测量肾上腺维生素 C 含量。

结果: 见表 1。给毒组的肾上腺维生素 C 含量均较对照组低 ( $P < 0.01$ )。注射氟美松或生理盐水的给毒组动物肾上腺维生素 C 含量无显著差异 ( $P > 0.20$ )。说明氟美松并不能消除银环蛇毒对肾上腺皮质的兴奋作用。

表 1 银环蛇毒对注射氟美松大白鼠肾上腺维生素 C 含量的影响

组别	动物数	处 理		肾上腺维生素 C 含量 ( $\bar{X} \pm SD \mu\text{g}/100\text{mg}$ )	P
		皮下注射	隔 10 小时后又皮下注射		
1	5	生理盐水 0.5 ml	生理盐水 0.4 ml	355 $\pm$ 15	
2	6	生理盐水 0.5 ml	银环蛇毒 0.1 mg/kg	284 $\pm$ 42	<0.01 (1 和 2)
3	6	氟美松 1 mg	生理盐水 0.4 mg	408 $\pm$ 68	
4	6	氟美松 1 mg	银环蛇毒 0.1 mg/kg	306 $\pm$ 29	<0.01 (3 和 4) >0.20 (2 和 4)

3. 对注射氟美松大白鼠肾上腺重量的影响

方法 把体重 110—160 克雌性大白鼠 20 只随机分成 4 组。第 1 组每鼠皮下注射生理盐水; 第 2—4 组每鼠皮下注射氟美松 0.5 mg, 各组还分别同时皮下注射生理盐水 0.2 ml、银环蛇毒 10  $\mu\text{g}/\text{kg}$  或 ACTH 1 单位。每天一次, 连续七天。第八天断头处死动物, 剖出肾上腺, 用分析天平称准至 0.1 mg, 并计算器官重量系数 ( $\frac{\text{肾上腺重量 mg}}{\text{大白鼠体重 g}} \times 100$ )。

结果 氟美松能使肾上腺重量及重量系数减少; 银环蛇毒和 ACTH 一样, 能使注射氟美松的大白鼠肾上腺重量及重量系数增加。说明氟美松虽能抑制垂体使肾上腺萎缩, 但银环蛇毒和 ACTH 仍能直接兴奋肾上腺皮质。这种作用不需要通过垂体。

表 2 银环蛇毒对注射氟美松大白鼠肾上腺重量的影响

组别	动物数	处 理	肾上腺重量	重量系数	P (重量系数)
			$\bar{X} \pm SD$ (mg)	$\bar{X} \pm SD$	
1	5	生理盐水 0.5 ml 生理盐水 0.2 ml	32.0 $\pm$ 4.2	245 $\pm$ 35	
2	5	氟美松 0.5 mg 生理盐水 0.2 ml	18.8 $\pm$ 2.4	186 $\pm$ 29	<0.02 (2 和 1)
3	5	氟美松 0.5 mg 银环蛇毒 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$	27.1 $\pm$ 7.5	279 $\pm$ 42	<0.005 (3 和 2)
4	5	氟美松 0.5 mg ACTH 1 单位	28.1 $\pm$ 2.0	273 $\pm$ 30	<0.002 (4 和 2)

4.  $\alpha$ -银环蛇毒素及  $\beta$ -银环蛇毒素对注射氟美松后大白鼠肾上腺维生素 C 含量的影响

方法 把体重 160—200 克雌性大白鼠 18 只均匀分成 3 组, 每鼠皮下注射氟美松 1 mg。10 小时后, 各组每只动物分别皮下注射生理盐水 0.4 ml、 $\alpha$ -银环蛇毒素或  $\beta$ -银环蛇毒素

0.1mg/kg。注射时间在早上八时。2 小时后用上法测肾上腺维生素C 含量。

结果 皮下注射  $\beta$ -银环蛇毒素 0.1mg/kg，能使注射氟美松的大白鼠肾上腺维生素C 含量减小 ( $P<0.01$ )，但相同剂量的 $\alpha$ -银环蛇毒素却没有此作用 ( $P>0.50$ )。说明抑制垂体功能后， $\beta$ -银环蛇毒素仍能兴奋肾上腺皮质。

表 3  $\alpha$ -银环蛇毒素及 $\beta$ -银环蛇毒素对注射氟美松大白鼠肾上腺维生素C 含量的影响

组别	动物数	处理 (皮下注射)	肾上腺维生素C 含量	P
			$\bar{X}\pm SD\mu g/100mg$ 肾上腺组织	
1	6	生理盐水 0.4ml	511 + 73	
2	6	$\alpha$ -银环蛇毒素 0.1mg/kg	494 + 38	$>0.05$ (2 和 1)
3	6	$\beta$ -银环蛇毒素 0.1mg/kg	368 + 75	$<0.01$ (3 和 1)

讨 论

动物在应激时，肾上腺皮质功能被激活，血浆皮质醇含量升高，肾上腺维生素C 含量下降。如果应激时间较长，肾上腺重量也会增加。血浆皮质醇含量升高是肾上腺皮质功能活化最直接的指标。豚鼠的主要皮质激素是皮质醇，其昼夜分泌规律与人类类似，在清晨达高峰<sup>[6]</sup>。故本实验选用之。肾上腺维生素C 是合成皮质类固醇的前体物之一，在应激时含量下降，故其水平高低也可间接反映肾上腺皮质功能。本实验注射中毒量银环蛇毒后 2 小时，动物在呼吸抑制前血浆皮质醇已较对照组明显升高，而肾上腺维生素 C 含量较对照组明显下降。这些事实有力证明了肾上腺皮质功能已被激活。

大多数的应激物，如肾上腺素、组织胺等兴奋肾上腺皮质功能是通过增加垂体 ACTH 分泌而实现的。切除动物垂体或注射大剂量外源性皮质激素均能对抗这些应激物减少肾上腺维生素C 的作用。在我们的预备实验中，1 mg 氟美松已能对抗肾上腺素引起的肾上腺维生素C 含量下降。但无论垂体切除或氟美松注射均不能防止银环蛇毒引起的肾上腺维生素 C 含量下降。说明银环蛇毒对肾上腺皮质的作用可以不依赖垂体的存在。它与 ACTH 一样，能防止氟美松引起的肾上腺萎缩。从这方面来说，它对肾上腺皮质的作用与 ACTH 类似。但到底是对肾上腺皮质的直接作用抑或是导致某些直接兴奋肾上腺皮质的物质释放而起作用？尚有待离体肾上腺细胞培养实验阐明。

$\alpha$ -银环蛇毒素和  $\beta$ -银环蛇毒素是银环蛇毒的两种主要致死成份。 $\beta$ -银环蛇毒素能降低注射氟美松大白鼠肾上腺维生素C 含量，但 $\alpha$ -银环蛇毒素却不能。故垂体功能抑制后仍发生的肾上腺皮质兴奋可能是 $\beta$ -银环蛇毒素引起的。银环蛇毒具突触前作用的成份至少有 7 种，它们不易分离<sup>[8]</sup>。本实验用的 $\beta$ -银环蛇毒素在圆盘电泳和免疫电泳均有 4 条带。显然不是纯品。毒蛇毒腺在胚胎来源于口腔上皮，它和腺垂体有共同的胚胎学来源。因此，银环蛇毒 (可能是 $\beta$ -银环蛇毒素) 具有 ACTH 样的作用有待进一步分析研究。

## 参 考 文 献

- 广州部队总医院：毒蛇咬伤的病理组织学。新医药通讯，3:20—25 (1977)。
- 工业毒理学实验方法编写组：工业毒理学实验方法。上海科学技术出版社 116—117 (1977)
- 日本生理学会编（王佩等译）：生理学实习。人民卫生出版社 (1980)。
- Bonilla CA: Comparative biochemistry of salivary secretions. *Toxins of Animal and Plant Origin*, 1:71—72 Gordon and Breach (1971) .
- David RG *et al.*: Diurnal fluctuation of plasma cortisol level in the guinea pig. *Acta Endocr.*, 90:692—695 (1979) .
- Kondo K *et al.*: Amino acid sequences of the two polypeptide chains in  $\beta$ -bungarotoxin from the venom of *Bungarus multicinctus*. *J. Biochem.*, 83:101—115 (1978) .
- Lee CY: Chemistry and pharmacology of polypeptide toxin in snake venom. *Ann. Rev. Pharmacol.*, 12:265—281 (1972) .
- Williams RH: Textbook of Endocrinology. 238, 252, 5th edition WS Saunders Company (1974) .

THE EFFECT OF THE VENOM FROM *BUNGARUS MULTICINCTUS*  
ON THE ADRENAL CORTEX

Huang Shoujian . Sun Jiajun

(Teaching and Research Section of Pharmacology,  
Zhongshan Medical College, Guangzhou)

## Abstract

The cortisol content of the plasma of the guinea pigs and the vitamin C content of the adrenal glands of the rats, all injected with a dose of 0.1 mg/kg of the venom from *Bungarus multicinctus*, were determined, and the weight of the adrenal glands of the rats was measured. It is observed that the injection can activate the function of the adrenal cortex by comparing the results with those obtained from the non-administered animals. Neither hypophysectomy nor the injection of dexamethasone exhibits antagonism to this effect, which is probably due to the presence of the  $\beta$ -bungarotoxin-containing constituents of the venom.



## 广西蛇类一新纪录——无颞鳞游蛇

A New Record of the Snakes of Guangxi—*Natrix atemporalis* Burret

1982年在桂平县大平山林区进行动物调查时采得蛇类标本一号, 标本号820013, ♂, 经鉴定为无颞鳞游蛇。系广西首次记录, 现报道如下:

体背红棕色, 背鳞边缘镶以黑色, 在整体上构成网纹。颈背具二个淡黄斑, 体背两侧具浅色点斑, 整体上构成二条纵线。腹鳞两端红棕色有黑斑块, 整体上构成二黑纵线。

眼前鳞1, 眼后鳞2; 上唇鳞2—2—2式, 第五上唇鳞特大, 后上方大部分与大的顶鳞相接触, 前方与顶鳞间有一小的颞鳞。上唇鳞第一至第五片白色, 周围黑色, 第五片的中下部也为黑色。下唇鳞6, 第一对略呈长方形, 将颊鳞与前颊片分开, 第一至第三对下唇鳞与前颊片相切; 后颊片特

长, 自第四下唇鳞前至最后下唇鳞。背鳞通身17行, 最外2—3行平滑, 余均起棱。腹鳞134, 肛鳞2, 尾下鳞78对。全长280mm+130mm。

1982年12月13日在大平山的龙坑的山坡草丛下面发现该蛇, 当时它蜷曲不动, 处于休眠状态。该地海拔约为700米。标本保存于玉林师专生物科。

苏中熙

(广西玉林师专)

Su Zhongxi

(Yulin Teachers Training School,  
Guangxi)

广西医学院温业棠付教授协助鉴定标本, 谨致谢意。  
本文于1983年8月30日收到。

## 西藏自治区毒蛇新纪录——眼镜王蛇

*Ophiophagus hannah* (Cantor), a Record New to Xizang (Tibet)  
Autonomous Region, China

1983年8月1日在西藏自治区墨脱县的希壤采到眼镜王蛇*Ophiophagus hannah* (Cantor) 标本1号及蛇卵25枚。标本编号CIB830171, ♀, 眶前鳞1, 眶后鳞3, 颞鳞2+2, 上唇鳞7(2—2—3式), 下唇鳞8(前3, 4枚切前颊片), 左侧枕鳞纵分为二, 顶鳞与枕鳞正中尚围有一小鳞; 背鳞通身15行, 平滑; 腹鳞253, 肛鳞完整; 尾下鳞前5枚成单, 其余81对。全长2253毫米, 尾长416毫米。

希壤位于喜马拉雅山南坡, 南迦巴瓦峰的东南面, 濒临雅鲁藏布江西南岸。采集地海拔850米, 系亚热带密林中, 上午9时发现盘绕匍匐于叶窝上。叶窝筑于面积约500平方厘米的小平台上, 平台左侧为陡岩, 叶窝厚约45厘米, 直径55厘米。捕捉时, 竖起前半身, 膨扁颈部, 发出呼呼声, 且喷射毒液。捕捉后检视叶窝, 将上层落叶拨开, 其下有卵25枚, 堆砌成四层, 从上至下依次有卵5、8、8、4枚。卵长椭圆形, 卵径65.5×33.2毫米。卵内已有成形胚胎。

墨脱县希壤发现眼镜王蛇, 系西藏自治区首次纪录。关于眼镜王蛇的繁殖习性及其叶窝构筑情况, 自1892年Wasey报道第一例以来, Fenton(1917), HC Smith(1936)及Mustill(1936)续有报道。Oliver(1956)关于纽约动物园中饲养的眼镜王蛇繁殖习性的报道尤为详尽。在我国, 关于自然状态下眼镜王蛇叶窝构筑情况、产卵数及卵在叶窝内的排列、母蛇盘伏叶窝上护卵的现象, 本文亦系首次报道。所报道情况与文献记载基本一致。眼镜王蛇与南峰锦蛇(参看本刊2卷1期78页)在南迦巴瓦峰地发现, 说明雅鲁藏布江大拐弯以南作为西藏高原水气通道, 同时也起到东洋界动物向北渗透的通道作用。

赵尔宏 李胜全

(中国科学院成都生物研究所)

Zhao Ermi Li Shengquan  
(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

本文于1983年9月26日收到。



# 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 蛇 毒分离组分生物学活性及致死因素的研究

杨长久 熊郁良 王婉瑜 陈锡兰

(中国科学院昆明动物研究所)

**摘要** 用二乙氨基乙基葡聚糖A—50和氯化钠直线梯度洗脱方法对我国安徽产竹叶青蛇毒进行了柱层析分离,获得15个蛋白组分,测定了粗毒和各个分离组分的酶活性和生物学活性。7—13组分具有明显的致死毒性;7—10组分显示抗凝活性;7—9组分表现出纤溶活性,13—15组分有促凝活性;6—10,12—15组分含有较高的出血毒素。分离组分中分布有精氨酸酯酶,蛋白水解酶,L-氨基酸氧化酶、磷酸单酯酶,磷酸二酯酶,5'-核苷酸酶,腺三磷酸和核苷焦磷酸酶,但不含糖核酸酶,胆碱酯酶及磷脂酶A。

竹叶青蛇分布在尼泊尔,越南北部,缅甸及我国长白山以南的广大地区,为我国主要的致伤蛇种。1971—1978年,我们收治700多例各种毒蛇咬伤患者,竹叶青咬伤占350多例,占总病例的一半以上,严重患者的纤维蛋白原降低甚至耗竭,从而产生血液失凝,出血和循环衰竭血压下降等症状,个别病人死于外周血液循环衰竭。引起上述病理变化的原因,国内外尚未见有关研究报道。本文用分离提纯的方法对竹叶青蛇毒的蛋白成份及生物学活性进行了探讨,现将有关资料报道于下。

## 材 料 和 方 法

1. 蛇毒 竹叶青 *Trimeresurus stejnegeri* 蛇毒系安徽祁门蛇伤防治研究所提供。
2. 试剂 二乙氨基乙基葡聚糖A—50(DEAE-Sephadex A—50)系 Pharmacia 产品; 5'-UMP系Sigma 产品; 酪蛋白,上海乳品一厂产品; 溴化乙酰胆碱,化学纯,上海试剂三厂产品; L-亮氨酸,层析纯; 辅酶I; ATP; 酵母RNA; 苯甲酰-L-精氨酸乙酯(BAEE); 双对硝基苯磷酸; 对硝基苯磷酸二钠; 卵磷脂; 皆系生化试剂,上海生化所产品; 凝血活酶,无锡向阳生化试剂厂产品; 纤维蛋白原,上海生物制品研究所产品; 琼脂粉,上海化学试剂公司分装日本产品。
3. 方法 分离组分的蛋白浓度用国产751型分光光度计测定,波长280nm。

酶活性定性参照涂光涛等(1976)及 Lee Chen-Yuan主编《蛇毒》一书中使用的测定

## 方法。

纤维蛋白原凝固时间 取小试管数支，每管加入0.2毫升0.5%纤维蛋白原溶液（溶于0.05M Tris—HCl缓冲液中，pH7.6）置37℃水浴保温3分钟，加分离组分0.2毫升（100微克/毫升），记录凝固时间。

无钙血浆凝固时间 每管加入草酸钠抗凝血浆0.2毫升，置37℃水浴保温3分钟，加分离组分0.2毫升（100微克/毫升），记录凝固时间。

全血凝固时间 每管取分离组分0.2毫升(100微克/毫升)，加0.8毫升全血，置37℃保温，记录凝固时间。

**凝血酶原时间** 每管取草酸钠抗凝血浆0.2毫升，置37℃水浴保温3分钟，加凝血活酶浸液0.2毫升，加分离组分0.2毫升（100微克/毫升），加0.025M氯化钙0.2毫升，记录凝固时间。

纤维蛋白的溶解作用参照叶智章等 (1981) 使用的平板法进行。

**出血毒活性测定** 参照Omori等(1964)改良法,先将兔子背部剪毛后皮下注射 100 微克/0.4毫升分离组分溶液,对照0.4毫升生理盐水或0.4毫升分离缓冲液。24小时后将兔子 杀死,剥皮固定测量注射部位出血斑大小,记录之。

**毒性测定** 将组分1—5, 11—15稀释成每0.2毫升含蛋白150微克和50微克两种浓度;组分6—10稀释成0.2毫升含蛋白100微克和50微克两种浓度。给体重 $18 \pm 1$ 克的小白鼠腹腔注射0.2毫升,观察48小时内死亡数,在上述剂量范围引起死亡的组分重复三次,按改良寇氏Kärber法测定 $LD_{50}$  (张昌绍等1965)。

表 1 竹叶青蛇毒粗毒及分离组分 (%) 含量和酶活性分布

[illegible]

表2 竹叶青蛇毒组分分离的抗凝血及促凝血性质(分、秒)

组	对照	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
全血凝固时间	5'35"	6'12"	7'1"	5'24"	5'34"	5'13"	5'28"	7'52"	25'35"	16'51"	7'50"	6'22"	5'2"	4'8"	5'46"	3'48"
凝血酶原时间	12.5"	14"	15.5"	13"	17"	13"	20"	19"	25.5"	17"	26"	27.5"	28"	28"	24"	22"
无钙血浆凝固时间	14"										300'	235'	90'	5'10"	5'20"	3'38"
纤维蛋白原凝固时间	12.5"											95'	51'	6'30"	4'48"	4'37"

结 果

**1. 柱层析** 本文采用的柱层析分离条件是，二乙氨基乙基葡聚糖 A—50，用0.05 MTris—HCl缓冲液(pH8.3) 浸泡装柱平衡。柱高 60 厘米，内径 2.5 厘米，竹叶青蛇毒干粉500毫克溶于 5 毫升上述缓冲液中上柱。洗脱分二步进行，第一步用平衡缓冲液洗脱，第二步加氯化钠直线梯度洗脱，搅拌瓶：800 毫升缓冲液，贮存瓶：800毫升缓冲液内含 0.46M 氯化钠。洗脱液用部分收集器收集，每管 6 毫升，每小时收集24毫升，每管直接测定280nm的光密度。

竹叶青蛇毒经二乙氨基乙基葡聚糖 A—50柱层析分离，得到15个蛋白组分(见图)。蛋白回收按光密度回收计算为 108%。

**2. 粗毒及各分离组分酶活性定性测定** 从表1可以看出，粗毒及分离组分不含磷脂酶A胆碱酯酶及核糖核酸酶。精氨酸酯酶分布在 8—15， 9—11， 13组分的活性较强；蛋白水解酶分布在 7—14， 8—10组分活性最强；磷酸二酯酶集中在 1—3 组分；碱性磷酸单酯酶集中在 7， 11组分；5'—核苷酸酶，腺三磷酶，核糖焦磷酸酶各组分均有分布；L—氨基酸氧化酶分布在 2、3、13、14组分。

**3. 促凝血及抗凝血活性测定** 在体外分离组分7—10具有较高的抗凝活性，能使全血凝固时间，凝血酶原时间显著延长，13—15组分显示促凝活性，能使无钙血浆及纤维蛋白原溶液凝固，具有凝血酶样酶的作用，见表 2。(实验重复三次，取平均值)。

注表中“/”表示与对照无明显差异，“\*”无钙血浆凝固时间和纤维蛋白原凝固时间的实验对照组加 0.1 毫升凝血酶，“—”不凝固。

**4. 纤维蛋白溶解活性** 纤维蛋白平板法结果表明分离组分 8， 9 (200微克/毫升) 具有较强的纤溶活性。加热平板与标准平板都有稳定的溶解圈，主要是直接纤溶作用。见表 3。(取三次实验平均值)。

**5. 出血毒活性测定** 如表4所示，除组分 1， 11之外其它组分均有分布，以 7—10组分的活性强，组分 7 的出血斑块比其它组分大 2—11倍左右。

表 3 竹叶青蛇毒粗毒及分离组分对纤维蛋白的溶解作用  
(平板法、溶解作用以 $\text{mm}^2$ 表示)

		标 准 平 板	加 热 平 板
竹 叶 青 蛇 毒 粗 毒	(2 毫克/毫升)	63	48
竹 叶 青 分 离 组 分	7 (0.2毫克/毫升)	18	12
	8 (0.2毫克/毫升)	35	56
	9 (0.2毫克/毫升)	42	48
	10 (0.2毫克/毫升)	0	0
	11 (0.2毫克/毫升)	0	0
链 激 酶	(100单位/毫升)	64	0
胰 蛋 白 酶	(2000单位/毫升)	156	142

表 4 竹 叶 青 蛇 毒 分 离 组 分 的 出 血 毒 活 性 ( $\text{mm}^2$ )

组 分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
出 血 毒 活 性	0	3.6	9.6	5.1	18	21	237.5	110	126	126	0	26.4	33	62.5	26.4

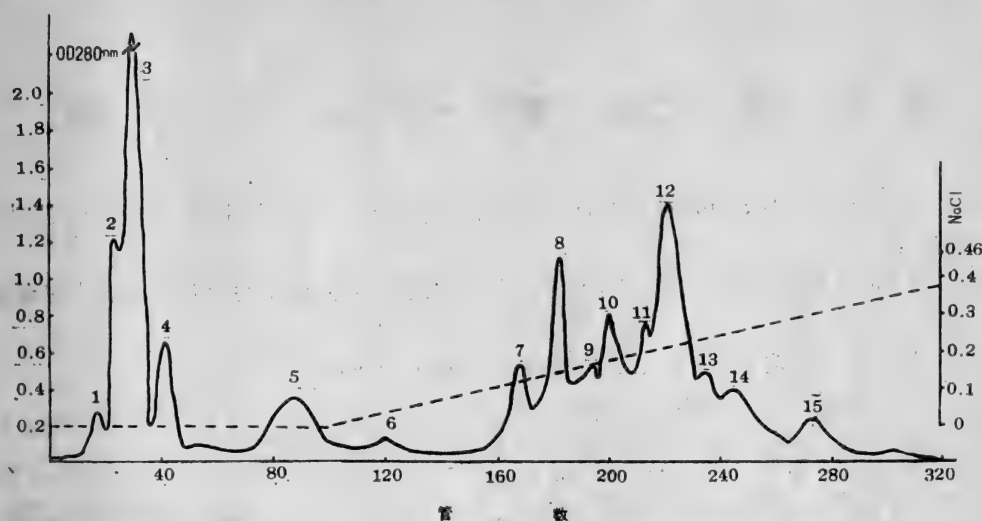
表 5 竹 叶 青 蛇 毒 粗 毒 及 分 离 组 分 的  $\text{LD}_{50}$

毒 性 组 分	粗 毒	7	8	9	10	11	12	13
$\text{LD}_{50}$ (微 克 / 克)	2	2.27	0.78	1.04	2.47	2.73	4.22	2.31

**6. 毒性** 将15个组分按前述毒性测定法初筛, 结果7—13组分使小白鼠在48小时内全部或大部分死亡。其它组分在相同剂量下对小白鼠无致死作用。七个组分的  $\text{LD}_{50}$  测定表明组分8, 9毒性最大, 组分12毒性最小, 见表5。

## 讨 论

竹叶青蛇毒经柱层析分离获得15个组分, 其中组分7—13具有精氨酸酯酶, 蛋白水解酶, 抗凝血活性和出血毒素, 都显示出一定的致死活性, 其它组分在同剂量下未表现出致死活性, 我们认为竹叶青咬伤导致体内纤维蛋白原耗竭, 血液失凝和出血。引起死亡的原因是这几种物质的协同作用。



竹叶青蛇毒的DEAE-Sephadex A-50柱层析分离各组分光谱扫描图

纤溶平板上组分7—9有较明显的纤维蛋白溶解活性，这3个组分均表现较强的致死量。

组分8—13精氨酸酯酶活性高，其中10—13在纤溶平板上无纤溶活性，而都具有一定的致死活性。竹叶青咬伤导致体内纤维蛋白原耗竭，除了纤溶作用外，还与精氨酸酯酶在体内的凝血酶样作用有关，也是患者死亡原因之一。

组分7—13同时具有较强的抗凝血酶作用，显著延长凝血酶原时间。造成血液失凝同样是加速出血和死亡的原因。

组分7出血活性比8、9高一倍多，该组分无精氨酸酯酶，仅有较低的纤溶和抗凝血活性，其致死量比8、9低一倍多。而组分11无出血毒素和纤溶活性，有较强的精氨酸酯酶，抗凝血活性及致死量与组分7、10相近似。因此我们认为出血毒素并非为主要致死毒性，它的作用是使血管扩张，通透性增强加速失凝后的血凝外流促进死亡。

组分8、9精氨酸酯酶活性也很强，而对无钙血浆，纤维蛋白原在体外不显示直接凝固作用。蛇毒抗凝物质能阻断凝血酶与纤维蛋白原作用，因此我们认为这一结果可能与8、9组分含较强抗凝物质阻断凝血酶样作用有关。

综上所述竹叶青蛇毒的致死原因是凝血酶样作用，纤溶和抗凝血物质的综合作用导致纤维蛋白原降低和耗竭，造成血液失凝，加之出血毒素增加血管通透性引起大出血，形成综合性循环衰竭而死亡。

## 参 考 文 献

- 叶智彰等：浙江产蝮蛇 (*Agkistrodon halys*) 蛇毒纤溶组分对凝血系统的作用。动物学研究 2 (1) :3 (1981)。
- 涂光涛等：蛇毒的研究和利用, I、我国几种常见毒蛇的蛇毒酶活力测定。生物化学与生物物理学报, 8 (2) : 151-156 (1976)。
- 张昌绍等：药理学 (第一卷总论)。人民卫生出版社 393页 (1965)。
- 熊郁良等：胰蛋白酶治疗蝾科蛇毒中毒的研究。药学报, 14 (7) :358—388 (1979)。
- ：胰蛋白酶治疗蛇伤336例报告。中华医学杂志, 59 (3) :141—144 (1979)。
- ：云南蛇药的研究。药学报, 14 (9) :557—560 (1979)。
- Lee CY (Editor): Snake Venom. Handbook of Experimental Pharmacology, 52:88,94, 96, 115. Springer—Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1979)。
- Omori T *et al*: The relationship between the hemorrhagic and lethal activities of Japanese Mamushi (*Agkistrodon halys blomhoffii*) venom. *Toxicon* 2:1—4 (1964)。

STUDIES ON THE LETHAL FACTOR OF THE VENOM FROM  
*TRIMERESURUS STEJNEGERI*

Yang Changjiu    Xiong Yuliang    Wang Wanyu    Chen Xilan  
(Kunming Institute of Zoology, Academia Sinica)

## Abstract

The venom from *Trimeresurus stejnegeri* was separated by column chromatography using DEAE-sephadex A-50 as column filling with a linear gradient of NaCl. The enzyme activity and biological activity of the crude venom and the 15 fractions obtained were determined.

The results show that fractions 7—13 have a high lethal activity; fractions 7—10 an anticoagulative activity; fractions 13—15 a coagulative activity; fractions 7—9 a fibrinolytic activity; fractions 6—10 and 12—15 a comparatively high hemorrhagic activity. The crude venom and the separated fractions contain arginine esterase, protein hydrolase, L-amino-acid oxidase, phosphomonoesterase, phosphodiesterase, 5'-nucleotidase, adenosine triphosphatase, and ribosylpyrophosphatase, but not ribonuclease, choline esterase, and phosphoesterase A.



# 蝾螈属一新种——呈贡蝾螈

(图版V)

寇治通 邢一玲

(云南大学生物系)

1982年3月31和4月20日先后两次自云南省呈贡县水塘地区采得蝾螈329条,除随机放养到我校渔塘90条外,余下雄性156,雌性83条。对其中146条进行过逐个研究,并确定为蝾螈属一新种。模式标本保存在云南大学生物系。

**呈贡蝾螈 新种** *Cynops chenggongensis*  
**sp. nov.** (图版V)

**正模标本** A824037号,雌性成体,云南呈贡水塘,海拔1940米,1982年4月20日。

**配模标本** A824008号,雄性成体,云南呈贡水塘,海拔1940米,1982年3月31日。

**副模标本** 77雄性,39雌性,4雌性次成体,云南呈贡水塘,海拔1940米,1982年3—4月。

**鉴别特征** 新种与蓝尾<sup>1</sup>蝾螈 *Cynops cyanurus* Liu, Hu et Yang 稍近似。主要区别是新种体形大,雄性全长86毫米,雌性97毫米左右;皮肤较光滑;背部嵴棱不隆起;上唇褶发达;雌性尾部具显明黑斑。

**形态描述** 全长雄性平均86毫米,雌性97毫米;头部略扁平,头宽长近等长;吻端钝圆略突出于下颌;鼻孔极近吻端,眼径与吻长几相等;口裂在眼角下方稍后;上唇褶显著,掩盖下颌两侧达三分之二左右;

上下颌具细齿;犁骨齿呈“八”形,前端在内鼻孔内侧会合,其前缘稍后于内鼻孔的前缘;舌小而厚近圆形,粘连口底,两侧略具游离缘。

前肢比后肢细弱,前后肢贴体相向时,指趾不相遇或仅相遇。指四,指序3、2、4、1,外掌突或有或无,显著或不显著;趾五,趾序3、4、2、5、1,第3、4趾几等长,内蹼突如有亦不显明,外蹼突呈锥状多显著。尾长短于头体长,尾侧扁,下尾鳍较平直,上尾鳍后段略成弧形,尾末端较尖。雄性泄殖腔孔部肥肿隆起,生殖季节尤甚,泄殖孔长裂状,沿腔壁内侧有乳突。

皮肤光滑,生活时尤甚,浸制后背面有极细痣粒,但以头背面较显明。枕部“V”形隆起或有或无,嵴棱不显明,无耳后腺,如有亦不清楚,咽喉部有颈褶及极细痣粒;胸腹部光滑,有细横沟纹。

生活时除雄性生殖季节尾部为蓝黑色外,背面淡黄绿色渲染暗色云雾状斑或豹状斑,显明或不显,嵴线土黄色,由枕部达尾端,下尾鳍桔红色或桔黄色,但在尾肌一侧呈齿状纹,多以尾前段为最显著,雌雄均不达尾端。尾肌肉部分及尾末端雄性蓝黑色,散有黑色斑或片状斑或色均暗;雌性多散有黑色大小斑点,很少有片状斑者,且在生殖

本文野外工作和部份室内工作参加者79级学生杨萍,柳燕。刘建明同志摄影,在此一并致谢。  
本文于1982年11月22日收到。



季节不带蓝色。眼后角下方及口角部有一颇醒目的桔红或桔黄色近圆形斑。腹面由咽喉部至泄殖腔孔的前方为黑色与桔红或桔黄色交织成不规则的花斑，其黑色花斑粗细随个体不同而异。体侧由肩部至尾基多有一行桔

黄色，有时为桔红色斑点，但是大小和多少变化很大（从1—10或更多不等）。浸制标本桔红或桔黄色斑纹均成白色。此外，有的个体色浅，整个身体为蛋黄色稍带浅绿色渲染隐约可见的暗色斑。

表 1 呈 贡 蝾 螈 新 种 (单位: mm)

	正 模 ♀ A824037	78♂♂	39♀♀		正 模 ♀ A824037	78♂♂	39♀♀
全 长	99.0	78.5—95.5 85.9	90—106.2 97.6	眼 径	3.1	2.5—3.4 3.0	3.0—3.5 3.1
吻端至口角	7.0	6.0—7.5 6.6	6.0—8.5 7.1	胁 膀 间 距	31.0	22.5—27.0 24.5	25.0—31.5 29.0
吻端至咽褶	12.0	9.0—11.2 10.2	10—12 11.0	身 躯 长	45.0	35.5—45.1 38.7	38.5—50.0 43.7
吻 长	3.0	2.5—3.5 2.9	2.6—3.8 3.0	尾 长	42.0	32.0—41.2 36.3	36.0—46.2 42.4
头 高	8.3	6.5—9.3 7.8	7.2—10.2 8.5	尾 高	7.5	6.0—8.2 7.1	6.5—9.0 7.5
头 宽	11.0	8.8—10.5 9.7	9.2—11.5 10.5	尾宽(基部)	5.8	4.2—6.0 5.1	5.0—6.8 5.5
眼 间 距	4.2	3.0—4.5 4.0	3.5—5.0 4.1	尾宽(2/1处)	3.0	2.0—3.2 2.7	2.4—3.8 3.0

生态 呈贡蝾螈目前仅发现于云南呈贡水塘地区稻田的水沟中及其稻田里而且仅见一隅。10月下旬已见从有水的沟中消失，蛰伏在土质松泡湿度较大的田边岩坡中，深度不超过10厘米，田埂中亦有发现。据农民讲稻田中(无水)也会蛰伏入眠。

1982年3月31日带回室内的标本于4月1日发现有的开始产卵，一周后即使有卵亦不产出。卵粒圆形，动物极黄褐色，植物极黄白色，外面包围三层椭圆形透明卵膜。刚产出的卵，卵径大小为1.7×1.7—1.8×1.8毫米，连卵胶膜3.6×2.8—3.7×3.0毫米。从卵开始分裂后15小时，卵径增大到2.0×1.8—2.0×1.9毫米，连卵胶膜增大到4.3×3.2毫米。卵多为单枚，也有2—5枚连成一串，或沉入水底或粘附于水草上。同时亦发现雌性尾随雄性和排出精包。说明从3月下旬或4月初已开始繁殖。

呈贡蝾螈的怀卵量。根据10只解剖观察到的，卵巢中的卵可分为三个发育阶段。

1. 成熟卵 卵能分清动物极和植物

极。卵径1.2—2.1毫米，但大多已达到产出卵的大小。

2. 次成熟卵 卵黄白色或白色，两极不分，直径0.6—1.1毫米，均处于生长过程中。

3. 卵泡状卵 卵半透明状或透明状。卵径0.5毫米以下，相对处于不活动状态。

关于卵三个阶段的数量如表2。

由表2可知，成熟卵和次成熟卵平均共计266粒，估计每年平均产卵最多不超过300粒，如果仅计成熟卵则年产在200粒以下。至于每年产卵持续时间尚待观察。解剖发现全长76—82.5毫米的雌性个体性尚未成熟。

关于雄性成熟期精巢发育大小如表3。

根据12个雄体解剖观察。精巢均为长椭圆形，右边较大而位略前，左边则相反。其中7条标本精巢分叶不明显；4条标本左右精巢各分为2叶，前大后小，大者长椭圆形，小者近圆形；1条标本左2叶，右分叶不明显。

表 2 呈 贡 蝶 螈 怀 卵 量 (1982. 4. 20)

编 号	全长 mm	成熟期卵 (数)	次成熟期卵(数)	未成熟期卵 (数)
A 824027	90.0	124	69	373
A 824071	90.0	141	121	
A 824067	94.2	132	115	
A 824078	96.3	200	81	
A 824070	97.0	154	59	
A 824116	97.0	184	77	
A 824028	101.2	184	98	256
A 824060	101.5	293	89	
A 824030	100.8	197	103	
A 824022	102.2	154	87	210
平 均 数	97.0	176.3	89.9	279.6

表 3 呈 贡 蝶 螈 雄 性 精 巢 的 发 育 (1982. 4. 20)

编 号	体 长 mm	左 上 精 巢 mm/mm	左 下 精 巢 mm/mm	右 上 精 巢 mm/mm	右 下 精 巢 mm/mm
A 824085	82.0	7.0×4.0		7.0×5.2	
A 824031	83.1	7.5×4.5	3.0×2.0	7.5×5.0	
A 824033	84.5	7.4×4.0		6.5×4.2	
A 824035	85.0	6.0×3.8		6.0×4.0	
A 824094	86.1	7.5×5.5		9.0×5.0	
A 824051	86.9	8.2×4.5		9.0×4.0	
A 824066	87.0	6.0×4.0	4.0×3.0	6.0×4.0	3.5×2.9
A 824095	87.8	7.5×4.0	4.0×3.0	6.5×4.0	4.5×4.0
A 824097	88.0	7.0×4.0		6.0×4.5	
A 824047	91.0	8.0×4.2		7.5×4.0	
A 824126	93.0	5.0×3.2	6.0×4.2	4.0×3.0	3.1×3.0
A 824065	95.5	7.5×3.2	4.0×3.2	7.0×4.5	3.8×3.0

## 参 考 文 献

刘承钊等：贵州西部两栖类初步调查报告。动物学报 14 (3):381~392 (1962)。

四川生物所两栖爬行室：中国两栖动物系统检索。科学出版社 (1977)。

A NEW SPECIES OF *CYNOPS* FROM YUNNAN

( Plate V )

Kou Zhitong      Xing Yiling

(Department of Biology, Yunnan University)

## Abstract

*Cynops chenggongensis* sp. nov.

Holotype: No. A824037, adult female; type locality: Chenggong County, Yunnan Province, alt. 1940 m.; collected on 20 April, 1982.

Allotype: No. A824008, adult male; collected from the same locality on 31 March, 1982.

Paratypes: 77 ♂♂, 39 ♀♀ and 4 juveniles; collected from the same locality in March and April, 1982.

Diagnosis: This species differs

from *Cynops cyanurus* Liu, Hu et Yang in that, 1) it is longer than the latter, its total lengths of female and male being 97 mm. and 86 mm. respectively; 2) the skin is rather smooth; 3) the vertebral ridge is not prominent; 4) the tail of the female has conspicuous spots; 5) when living, most of them have, on each side, a row of orange-yellow spots, appearing from the shoulder to the base of the tail.

# 蓝尾蝶螈一新亚种

(有尾目: 蝶螈科)

(图版Ⅳ)

费 梁 叶昌媛

(中国科学院成都生物研究所)

1980年7月下旬在云南楚雄地区采到344尾蝶螈, 生活时雄性尾部均显蓝色, 外部特征与刘、胡、杨(1962)发表的蓝尾蝶螈 *Cynops cyanurus* 相近, 与东方蝶螈 *Cynops orientalis* 有明显区别。经深入研究, 现将我国已知的两种蝶螈和云南楚雄标本的主要特征对比列于下表:

从表1可以看出, 楚雄标本与东方蝶螈相比外部形态特征差异显著, 不可能是一个种。而与蓝尾蝶螈各部特征相近, 特别是皮肤

粗糙, 疣粒明显; 眼后下方有桔红色斑, 雄性在繁殖季节期间尾部显蓝色等特征均相同。但楚雄标本的肛部和下尾鳍褶色斑有明显而稳定的特征可与贵州水域的蓝尾蝶螈(模式标本)相区别, 现确定为一新亚种即蓝尾蝶螈楚雄亚种 *Cynops cyanurus chuxiongensis*。模式标本保存在中国科学院成都生物研究所。现将新亚种的形态特征和生态习性描述如下:

表1 我国各种蝶螈特征对比表

	东 方 蝶 螈 <i>Cynops orientalis</i>		蓝 尾 蝶 螈 <i>Cynops cyanurus</i>		未 定 种	
体 全 长 (毫米)	浙 江		贵 州 水 城		云 南 楚 雄	
	20♂♂	10♀♀	16♂♂	13♀♀	10♂♂	10♀♀
	61.0—77.0 65.6	64.0—98.0 79.6	72.5—85.0 78.0	74.5—99.5 87.3	82.1—96.4 87.2	97.3—114.7 104.9
背 部 皮 肤	较光滑, 生活时有腊样光泽		疣粒明显		疣粒明显	
背 鳍	平扁或略隆起		明显隆起		明显隆起	
背 面 色 斑	背面颜色一致, 眼后下方无桔红色斑		头体嵴棱及四肢色较浅, 眼后下方有桔红色斑		背面颜色一致或有斑点, 眼后下方有桔红色斑	
肛 部 颜 色	肛裂大部为桔红色, 仅后缘黑色		肛裂一般全为桔红色		肛裂前半段桔红色, 后半段黑色	
下尾鳍褶色斑	肛后至尾末端全为桔红色, 其上缘无深色波纹状斑		肛后桔红色不达尾末端, 其上缘无深色波纹状斑		肛后桔红色不达尾末端, 其上缘有深色波纹状斑	
雄性繁殖期尾部颜色	不显蓝色		显现蓝色		显现蓝色	

文内墨点图由王宜生同志绘制。  
本文于1982年12月27日收到。

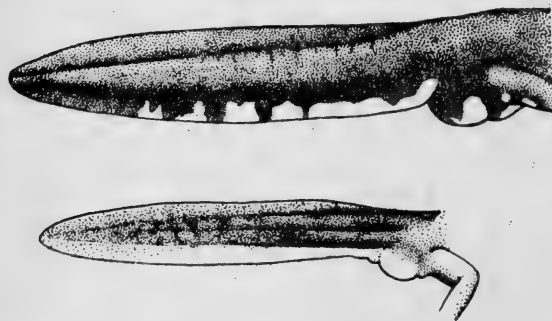
**蓝尾蝾螈楚雄亚种 新亚种** *Cynops cyanurus chuxiongensis* ssp. nov. (图版Ⅳ, 1、3)

正模标本 800257号, 雄性成体; 云南楚雄, 海拔2400米; 1980年7月30日, 费梁和刘志君采。

配模标本 800247号; 雌性成体; 与正模标本同时同地采。

副模标本 155♂♂、187♀♀, 与正模标本同地, 采于1980年7月28—30日。

**鉴别特征** 新亚种与指名亚种 *Cynops cyanurus cyanurus* Liu, Hu et Yang 主要区别在于: 新亚种体形较大 (雄性全长82.1—96.4毫米, 雌性97.1—114.7毫米); 头体及四肢背面、上尾鳍褶及尾肌部位颜色与体背面颜色相同; 肛部前半段桔红色, 后半段为灰黑色, 下尾鳍褶桔红色, 桔红色的上缘有深色波状纹。而指名亚种体形较小 (雄性全长72.5—85.0毫米, 雌性74.5—99.5毫米); 枕部隆起处、脊棱以及四肢背面为棕黄色与头体背面颜色有区别; 整个肛部及下尾鳍褶全为纯桔红色, 其上缘无深色波状斑纹。



蓝尾蝾螈指名亚种(下)与楚雄亚种(上)  
尾部斑纹的比较

**形态描述** 雄螈全长87毫米左右, 雌螈105毫米左右; 头部扁平, 吻端钝圆; 口裂在眼后下方; 唇褶在口角前缘较显著, 掩盖下唇后部; 上下颌具细齿, 犁骨齿“八”形, 前端在内鼻孔内侧中央位置会合。前肢细弱, 指细长、略扁, 长序为3、2、4、

1, 后肢较粗壮略长, 趾略扁而长, 长序为3、4、2、5、1; 前后肢贴体相向时, 雄螈指、趾末端略重迭, 雌螈指、趾端相遇或不相遇; 外掌突明显; 有外蹠突, 内蹠突多不显或略显。尾长短于头体长, 尾基侧扁, 肌肉部分不发达, 尾鳍褶平直, 尾末端钝尖; 肛孔长裂形。

皮肤较粗糙, 体、尾背面满布痣粒; 枕部“V”形隆起与背部嵴棱相连, 直达体后端尾基上方; 耳后腺不明显; 颈褶较明显; 咽喉部有细痣粒, 胸腹部较光滑。

生活时颜色变异较大, 多数个体背面为蓝绿色, 有的为黑色、黑褐色或黄褐色, 色浅者有的有分散的黑斑点; 眼后角下方和口角后方有两个醒目的桔红色斑; 头体腹面桔红色, 散有不规则的深色斑纹; 肛部的色斑均在其前半段为桔红色, 后半段为灰黑色; 下尾鳍褶桔红色 (一般不达尾末端), 而在其上缘有深色波状斑纹。液浸标本头体背面灰黑色或灰褐色, 腹面桔红色部位变成黄白色。

**第二性征** 雄性体形较小, 尾较短, 高而薄; 肛部肥胖状隆起显著, 肛壁内侧有乳突; 繁殖季节期间上尾鳍褶至尾末端显蓝色。

**卵** 单生, 卵胶囊椭圆形, 长短径为4.2×3.0毫米; 卵圆形, 直径2.1毫米左右, 动物极棕黑色, 植物极乳白色。

**幼体** 经室内饲养期间观察, 在室温19—29℃, 水温在18—28℃的条件下, 受精卵经过5.6天长出尾芽。8.5天长出外鳃芽和平衡枝。13天长出前肢芽。16.5天左右孵化, 此时胚胎长约10毫米。约经27.5天前肢4指及后肢芽明显, 平衡枝消失, 体全长14毫米左右。46.5天左右后肢5趾发育完全, 体全长19毫米左右。111.5天左右开始变态, 外鳃及背部鳍褶逐渐萎缩, 皮肤出现疣粒, 体腹面深浅相间之色斑明显。164(91—200)

表 2 蓝尾蝶螭楚雄亚种成体量度表 (单位: mm) 云南楚雄

	正模标本 800257	10♂♂	10♀♀		正模标本 800257	10♂♂	10♀♀
全 长	96.4	82.1—96.4 87.2	97.1—114.7 104.9	尾 长	42.0	34.7—42.0 37.1 72.6%	40.8—51.6 46.1 77.6%
头 体 长	54.4	46.0—54.4 51.1	54.0—63.3 59.4	尾 基 宽	7.4	6.9—7.4 7.1 13.9%	6.5—9.1 7.7 13.0%
头 长	11.3	10.5—12.0 11.4 22.3%	11.8—13.9 12.8 21.5%	尾 高	9.6	6.7—9.6 7.8 15.3%	8.0—11.1 9.4 15.8%
头 宽	11.3	9.6—11.3 10.3 20.2%	10.7—13.6 12.1 20.2%	前 肢 长	17.8	13.4—17.8 15.9 31.1%	15.2—17.8 16.5 27.8%
头 高	10.0	8.6—10.2 9.2 18.0%	8.1—10.7 9.3 15.7%	后 肢 长	18.0	14.2—18.0 16.6 32.5%	16.4—18.8 17.5 29.5%
眼 间 距	4.0	3.4—4.4 4.0 7.8%	4.3—5.2 4.7 7.9%	胁 至 胯 距	28.5	22.1—28.6 26.1 51.1%	26.5—36.7 30.9 52.0%
眼 径	4.7	3.7—4.7 3.9 7.6%	3.8—4.3 4.1 6.9%				

注：百分率是各部量度与头体长之比。

天外鳃消失或仅有残迹，鳃孔已经封闭，背面皮肤疣粒明显，眼后下方及体尾腹面桔红色斑与成体相同。此期小蝶螭常常离水登陆，其体全长55毫米左右，体重平均近1克。

生态习性 夏秋季节，蓝尾蝶螭楚雄亚种多生活在云南楚雄地区海拔2100—2400米的山区稻田、沼泽有水草的静水处或浸水塘内及其附近。白天多隐蔽在石缝中或土穴内，少数在水底爬行，行动缓慢，易于捕捉。在饲养期间观察到，蝶螭成体在11月至翌年4月上旬为冬眠期，多在昆虫及其他动物挖掘的土洞中或石堆间等潮湿环境中越冬。4月中下旬进入静水域中，一般于4月下旬至9月为繁殖季节，卵单粒，多产在稻田或静水处内的水草叶片上，雌蝶螭每次产卵一粒，每天可产卵1—24粒。一个雌螭在整个产卵期内可产卵14—668粒。产卵多在夜间

进行，白天产卵者较少，且在上午产卵者居多。蝶螭多以水生昆虫和其他小型水生动物为食，如水丝蚓、水蚤、剑水蚤，以及爬入水中的蚯蚓等；在饲养过程中发现成螭常常吞食卵粒，同时也连同植物叶片吞食下去，还发现吞吃自己蜕下的皮肤。两只蝶螭为争食一条蚯蚓互不相让，各咬一半在水中翻滚，一般可持续数分钟之久。最后常常强者得食或各食一半而告终。笔者还发现，一只尾基部受伤的蝶螭，伤部被其他蝶螭多次咬食，大约经过一天左右的时间，受伤蝶螭的尾基部被咬断而死亡。在室内可饲喂各种畜禽肌肉等。孵化后的小蝶螭，以水生小动物为食。幼体在水中生活，生活期的长短随温度的高低，食物的丰欠而定，一般经过91—200天后外鳃消失，变态完成的幼螭多登陆栖于潮湿环境，觅食仍在水中。

## 参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴、杨抚华：贵州西部两栖类初步调查报告。动物学报 14 (8)：381—392 (1962)。

四川省生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社 (1977)。

佐藤井歧雄：日本产有尾类总说。日本出版社

(1943)。

Chang MLY, Contribution a l'etude Morphologique, Biologique et Systematique des Amphibiens urodeles de la Chine, Paris (1936) .

# A NEW SUBSPECIES OF *CYNOPS CYANURUS* FROM CHUXIONG, YUNNAN (CAUDATA, SALAMANDRIDAE)

(Plate IV)

Fei Liang      Ye Changyuan

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica)

## Abstract

*Cynops cyanurus chuxiongensis* **ssp. nov.**

Holotype: No. 800257; adult male; Chuxiong County, Yunnan, alt. 2400 m.; collected by Fei Liang and Liu Zhijun on 30 July, 1980.

Allotype: No. 800247, adult female; collected from the same locality and on the same date of the holotype.

Paratypes: 155♂♂ and 187♀♀, collected from the same locality on 28—30 July, 1980.

Diagnosis: The differences from the nominate subspecies are,

1) greater in length, with the total lengths of the male and female being 82.1—96.4 mm. and 97.1—114.7 mm, respectively; 2) the head-body, dorsal parts of the limbs, superior caudal fin fold, caudal muscular area, and the back are the same colour; 3) the anterior half of the anus orange-red, the posterior half greyish black, inferior caudal fin fold orange-red, on whose upper border lies a dark wavy stria.

Type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology.



# 齿蟾属一新种——川北齿蟾

## *Oreolalax chuanbeiensis* sp. nov.

(图版V)

田婉淑

(中国科学院成都生物研究所)

1975年5—6月在四川平武县城郊王坝楚进行两栖动物区系调查,发现锄足蟾科齿蟾属一新种,定名为川北齿蟾 *Oreolalax chuanbeiensis*,模式标本保存在中国科学院成都生物研究所。

**川北齿蟾** *Oreolalax chuanbeiensis*  
**sp. nov.** (图版V)

**模式标本** 正模♂ (CIB 750344, 四川平武王坝楚,海拔2100米,1975年5月22日,田婉淑、陈树荣采);副模(3♂♂、蝌蚪及卵,采地与正模同,1975年5月22日至6月11日,向福田、陈树荣采)

**鉴别特征** 川北齿蟾与疣刺齿蟾 *Oreolalax rugosus* (Liu) 相似,背部满布刺疣;胫跗关节前达眼部。但新种鼓膜隐于皮下,鼓环清晰,耳柱骨显著;吻到枕部及体侧皮肤较光滑;四肢背面有细而整齐的黑色横纹4—6条;趾侧缘膜宽。疣刺齿蟾无鼓膜、鼓环及耳柱骨;趾侧缘膜较窄;四肢背面无横纹或横纹不规则。

**形态描述** 体长47.5—53.6毫米。头甚扁平,吻端钝圆,略超出下唇,吻棱不显;鼻孔略近吻端,鼻间距与眼间距几相等,而小于眼径;瞳孔纵置;鼓膜隐于皮下,鼓环

小而清晰,椭圆形,耳柱骨细弱而明显;颞褶清晰;上颌齿发达,排列整齐;无犁骨齿;舌大几占整个口腔底部,后端微有缺刻;咽鼓管孔小。

前臂及手长略超过体长之半;指端球状,指长顺序3、4、1、2,关节下瘤显著;掌突二,内者大而圆,外者略小,椭圆形。胫长几达体长之半,胫跗关节达眼部,左右跟部仅相遇;趾端球状,趾长顺序4、3、5、2、1;第一趾内侧、第二趾内外侧蹼几达趾端,第三趾外侧及第五趾为1/2蹼,第三趾内侧及第四趾为1/4蹼;趾侧缘膜甚发达;关节下瘤近端者显著;内蹼突大,椭圆形,无外蹼突。

背面皮肤较粗糙。上、下唇缘散有小黑刺,以下唇前部中央更集中;背面除吻到枕部及体侧皮肤较光滑外,背部满布大小不等圆形疣,每疣上密集许多小黑刺;肛周及四肢背面布以分散小黑刺。腹面皮肤光滑,胸侧有浅色、椭圆形腋腺;雄蟾有一对大而略呈矩形的胸腺,相距约3毫米;股后腺大而清晰。

生活时背面灰黄色,散有大小不等的黑色圆形斑,疣刺位于圆斑上;四肢有细而整

本文承赵尔宓副教授审阅并提出宝贵意见。参加野外工作的有向福田、陈树荣同志。在工作中得到王坝楚林业局及王朗保护区同志大力支持,谨此致谢。

本文于1983年2月3日收到。

齐的黑色横纹4—6条，第3、4指及3、4、5趾均有黑色横纹达趾端。腹面浅灰白

色，有黑褐色不规则稀疏麻斑。指、趾端色浅。

川 北 齿 蟾			四 川 平 武		
	正 模 750344♂	3 ♂♂		正 模 750344♂	3 ♂♂
体 长	53.6	47.5—53.0 49.8	前 臂 及 手 长	27.2	26.5—27.0 26.7 53.6%
头 长	18.3	16.2—18.6 17.5 35.2%	前 臂 宽	5.5	4.6—5.6 5.0 10.0%
头 宽	18.3	16.2—18.0 16.9 34.0%	手 长	15.5	13.7—14.6 14.3 28.7%
吻 长	8.0	6.7—7.5 7.2 14.4%	腿 全 长	87.0	76.0—84.0 78.7 158.0%
鼻 间 距	6.2	4.9—5.2 5.1 10.3%	胫 长	26.2	22.5—24.7 23.5 47.2%
眼 间 距	6.2	5.0—5.5 5.3 10.8%	胫 宽	6.5	5.3—5.8 5.6 11.3%
眼 睑 宽	3.8	3.2—3.5 3.3 6.6%	跗 足 长	40.1	36.3—39.5 37.2 74.7%
眼 径	6.8	5.8—7.3 6.4 12.8%	足 长	28.0	24.7—26.2 25.2 50.6%

15 蝌 蚪			四 川 平 武		
体 全 长	52.0—80.0 65.1	吻 至 出 水 孔		尾 高	9.5—15.4 12.1 48.8%
头 体 长	21.0—32.0 25.9	眼 间 距	5.2—7.8 6.5 24.9%	尾 肌 宽	3.7—8.5 5.6 21.4%
体 高	7.2—13.5 10.0 38.7%	口 宽	5.5—8.0 6.7 25.8%	后 肢 芽	1.8—3.2
体 宽	10.0—15.0 12.0 46.2%	尾 长	30.5—49.7 39.1 150.7%	跗 足 长	5.3—8.2

注：量度以毫米为单位，百分率为各部份量度与头体长之比。

第二性征 雄蟾有一对胸腺，其上密布黑色小刺；1、2指内侧具黑色细密婚刺，无声囊及雄性线。

蝌蚪 体型中等大小，约30毫米以下的蝌蚪色深，此后蝌蚪体棕褐色，尾色浅，上尾鳍起自第一尾肌节或更前，上、下尾鳍

有深棕色极细小网纹。跗足长4毫米以上的蝌蚪，全长在70毫米以上，平均尾长为头体长的150%以上，吻端圆，外鼻孔周围有浅色乳突，出水孔位体左侧，无游离管；肛管宽而长，斜开于下尾鳍基部左侧；尾末端钝圆。蝌蚪口位于吻腹面，口大，唇乳突除上

唇中央缺 2—3 枚外, 唇周均有排列整齐的乳突; 口角处副突少。唇齿式:  $I: 4-4/I: 4-4$ , 极个别的为  $I: 5-5/I: 4-4$ ,  $I: 4-4/I: 3-3$  或  $I: 3-3/I: 4-4$ 。角质颌适中。口腔底部第一对味觉器为多指掌状, 全长 65 毫米以上者指状突可多达 6—7 个。

卵 卵群中央有一层或无卵粒, 其周围由 2—3 层卵粒堆积呈圆盘状, 卵乳黄色, 卵径 3—4 毫米。

生活习性 成体多单个栖息于海拔

2000 米左右的流溪边石块或倒伏朽木下。5 月 22 日在山间流溪边的湿润石下分别翻出的 2 只雄蟾, 放置手上, 不动也不跳, 胸部刺团及婚刺很显著。6 月中旬在同一环境的流溪内采得卵群 8 团, 多数卵发育至神经胚期, 此期采到的雄蟾活跃, 表明生殖季节在 6 月中旬已开始。蝌蚪行动敏捷, 白昼多钻入石下或石缝, 未发现大量集群, 一般 3—5 只在一处, 曾于晚 8—11 时见多伏于水中石块上活动。

分布 四川平武

## 参 考 文 献

刘承钊、胡淑琴: 中国无尾两栖类。科学出版社。44—113 (1961)。

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室: 中国两栖动物系统检索。科学出版社 (1977)。

Liu CC: Amphibians of Western China. *Fieldiana. Zool. Mem.* 2: 194—196 (1950)。

## A NEW SPECIES OF OREOLALAX—*O. CHUANBEIENSIS*

(Plate V)

Tian Wanshu

(Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica).

### Abstract

*Oreolalax chuanbeiensis* sp. nov.

Holotype: CIB 750344, adult male; collected from Pingwu County, Sichuan, alt. 2,100 m. on 22 May, 1975 by Tian Wanshu and Chen Shurong.

Paratypes: 3♂♂, tadpoles and several egg masses; collected from the same locality from 22 May to

11 June, 1975 by Xiang Futian and Chen Shurong.

Diagnosis: This new species is closely related to *O. rugosus* (Liu) but differs from the latter in the possession of, 1) tympanum hidden by the skin, with a small oval-shaped annulus tympanicus and a slender columella auris; 2) rela-

tively smooth skin on the flank and on the region from the snout to the occiput; 3) wide fringes along the side of the toes.

The type specimens are preserved in Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica.

## 北 京 蛇 类 新 纪 录——乌 梢 蛇

A New Record of the Snakes of Beijing——*Zaocys dhumnades* (Cantor)

1983年9月20日在北京怀柔县云蒙山后山堡(海拔600米)采到一条蛇类标本,经鉴定系北京地区及河北省尚未报道的新纪录——乌梢蛇,现报道如下。

标本号:京字0033, ♂。

形态描述:眼大;鼻孔大,位于两鼻鳞间;吻鳞微露于头顶;鼻间鳞宽大于长;前额鳞宽大于长;眼上鳞宽大;上唇鳞8枚;颊鳞一片;眼前鳞2枚,上缘包至头背;眼后鳞2枚;下唇鳞10枚;背部中央4行鳞片起棱显著。背鳞偶数,鳞式16—

16—14。腹鳞205,肛鳞对裂,尾下鳞118。体为黑褐色,背脊两侧备有两条黑色纵纹。全长820+330毫米。

康景贵

(中国科学院动物研究所)

Kang Jinggui

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

## 西藏树蛙属一新种——疣足树蛙

黄永昭

(中国科学院西北高原生物研究所)

1977年7月,笔者在西藏墨脱地区发现树蛙属一新种,现描述于下。模式标本保存于中国科学院西北高原生物研究所。

**疣足树蛙** *Rhacophorus verrucopus* 新种(图1)

*Rhacophorus* sp. 1977, 动物学报 23 (1): 56—57.

模式标本 770689号, 雄性成体; 西藏墨脱县背崩, 海拔850米; 1977年7月31日, 黄永昭采。

**鉴别特征** 新种前臂及跗蹠部外侧均有略成锯齿状的肤棱, 跟部上方有三角状小肤褶, 指、趾间均具蹼, 与产于马来半岛的赞氏树蛙 *Rhacophorus chaseni* Smith 相近似。但新种无吻突, 下唇缘无锯齿状肤褶, 肛上方有一中央间断的横肤褶, 趾间具全蹼

但缺刻较深。赞氏树蛙有明显的吻突, 下唇缘有锯齿状肤褶, 肛下方有明显而中央间断的横肤褶, 趾间满蹼。

**形态描述** 体长37毫米; 头长大于头宽; 吻棱明显, 从鼻孔向前下方倾斜, 左右向中线集中, 该部成为三角形, 吻端略尖, 突出于下唇, 颊面略向外倾斜; 鼻孔近吻端, 鼻间距小于眼间距; 眼径大于吻长之半; 瞳孔横置; 鼓膜圆形, 约为眼径之半, 距眼近; 犁骨齿两斜行, 由内鼻孔内缘略斜向中线, 左右不相连; 舌大, 几占整个口腔底部, 后端缺刻深。

前臂及手长不到体长之半; 指端均有吸盘及横沟, 第一指吸盘甚小, 第三指吸盘大, 与鼓膜几等宽; 指间具蹼, 第一、三指间有微蹼, 第二指外侧与第四指内侧具半

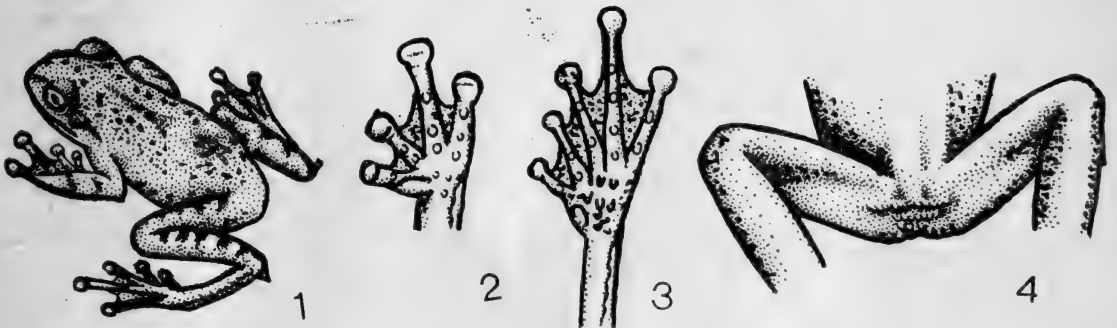


图 疣足树蛙 *Rhacophorus verrucopus* Huang 1. 模式标本 770689, ♂×2;  
2. 手×2; 3. 足×2; 4. 肛部×2

蹼，第三指的蹼达远端关节下瘤；关节下瘤发达，近掌部的瘤小；指基下瘤明显，掌部有成行小疣；内掌突大而扁平。后肢细长，胫跗关节达眼前角，左右跟部重迭；胫较扁平，其长约为体长之半，足比胫短；趾吸盘小于指吸盘；第五趾略长于第三趾；趾间全蹼，但蹼缘缺刻较深；外侧蹼间蹼较发达；关节下瘤显著；蹼部有纵行小疣，内蹼突扁平，无外疣突。

背面皮肤较光滑，仅有分散的细痣粒，上眼睑上有小疣；颞褶细而明显；前臂外缘有浅色疣粒排列成的锯齿状肤棱；跟部上方有三角状小肤褶；跗蹠部右外侧有断续成行的圆疣或长疣，略成锯齿状；肛上方有疣粒排列成中央间断的横肤褶。腹面胸、腹部及股部满布扁平圆疣，咽喉部的小且稀疏。

生活时背面除上眼睑为灰棕色外，其余为棕黄色，上有灰褐色小点，一般分散在痣粒上；前臂有两条灰褐色横纹；上臂后侧橙黄色，股前、后侧及跗足部前内侧桔红色；股、胫背面有 5 条灰褐色横纹；肛上方横肤

褶上缘灰棕色，其下缘至肛周围为灰褐色；指蹼橙黄色；除外侧二趾间的蹼几为灰色外，其余趾间蹼为桔红色，上面散有微小灰点。腹面乳黄色，仅腹后部及四肢腹面有灰色麻斑。瞳孔黑色，虹彩为灰褐色。液浸标本除上眼睑为灰黑色外，背面灰棕色，上有深色小点，四肢上的横纹较清晰；后肢的桔红色部分消失；腹面米白色，麻斑仍清晰。

第二性征 指上无婚垫、无声囊、亦无雄性线。剖视：睾丸4.5×2.4毫米，长椭圆形，米白色。

生态 1977年7月31日晚上，在阴湿林下灌丛的叶上采到此蛙。

1973年7月四川省生物研究所\*在墨脱海拔1500米处采到完成变态不久的幼体9个，体长15.8—18.2毫米；皮肤光滑，背面尚无细痣粒，但有的肛上方横肤褶、跟部小肤褶、前臂外侧及跗蹠部后外侧的疣粒已显现；还有尾迹的，上述各部肤褶则不明显，指、趾间蹼与成蛙基本相同。

疣 足 树 蛙 模 式 标 本 量 度 表

	770689♂		770689♂		770689♂
体 长	37.0	眼 睑 宽	2.6 7.0%	腿 全 长	55.0 148.6%
头 长	12.1 32.7%	眼 径	3.9 10.5%	胫 长	18.0 48.6%
头 宽	11.4 30.8%	鼓 膜	2.0 5.4%	胫 宽	4.1 11.1%
吻 长	6.7 18.1%	前 臂 及 手 长	16.8 45.4%	跗 足 长	24.0 64.9%
鼻 间 距	3.2 8.6%	前 臂 宽	3.4 9.2%	足 长	15.0 40.5%
眼 间 距	3.8 10.3%	手 长	10.5 28.6%	第三指吸盘宽	2.1 5.7%

注：量度以毫米为单位，百分率是各部量度与体长之比。

\* 现改名为中国科学院成都生物研究所。

## 参 考 文 献

四川生物研究所：西藏两栖动物初步调查报告。动物学报 23 (1)：54—63 (1977)。

四川生物研究所：中国两栖动物系统检索。科学出版社 (1977)。

Annandale N: Zoological results of the Abor Expedition 1911—1912. 1.

Batrachia. Res. Indian Mus., 8: 7—36 (1912).

Smith MA: New tree frogs from Indo-china and the Malay Peninsula. Proc. Zool. Soc. London, 15: 225—234 (1924).

A NEW SPECIES OF FLYING FROG FROM XIZANG  
—RHACOPHORUS VERRUCOPUS

Huang Yongzhao

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

## Abstract

*Rhacophorus verrucopus* sp. nov.

Holotype: No. 770689, adult male; Beibeng, Medo Xian, altitude 850 m.; collected by Huang Yongzhao on July 31, 1977; preserved in Northwest Plateau Institute of Biology.

Diagnosis: The characteristics of the species are, 1) hand and foot fully webbed; 2) slightly serrat-

ed, prismatic integuments alongside the forearm and tarsometatarsal part; 3) a small triangular skin fold area over the heel, 4) the differences from *R. chaseni* are, the snout not projecting, no denticulated fringe along the lower lip, a middle-interrupted traverse skin fold above the vent, webs deeply emarginated.



# 我国西沙群岛的蛙和蜥蜴

## The Frog and Lizards of the Xisha Islands

我国西沙群岛的两栖爬行动物,在有关文献中,仅见有海产爬行动物的记载。1974年,大连自然博物馆采集队在我国西沙群岛采集,获得两栖纲无尾目标本1号、爬行纲蜥蜴目标本13号,现作一报道。

### 无尾目姬蛙科 Microhylidae

饰纹姬蛙 *Microhyla oranta* (Dumeril et Bibron)

标本编号: DMNH 73066 性别: ♂

采集日期: 1974年12月4日

采集环境: 永兴岛水池旁

形态: 除个体较小外, 体色与花斑均与中国无尾两栖类一书记载无异。其量度为: 体长17.6毫米, 头长5.2毫米, 头宽6.1毫米, 吻长2.2毫米, 鼻间距1.5毫米, 眼间距1.8毫米, 眼睑宽1.2毫米, 眼径1.9毫米, 前臂及手长9毫米, 前臂宽1.2毫米, 腿全长25毫米, 胫长8.4毫米, 胫宽2.7毫米, 跗足长12.5毫米, 足长8.8毫米。

### 蜥蜴亚目壁虎科 Gekkonidae

截趾虎 *Gehyra* sp.

标本编号: DMNH 730451—730452 2 juv.

采集日期: 1974年12月4日

采集环境: 珊瑚岛房墙上。

形态: 与国内记载的仅有的一种 *Gehyra mutilata* 不同。特征是指趾近侧有一行宽的大鳞; 颈部鳞片中等大小, 长大于宽, 少数长宽相等, 排列不整齐, 中部每一纵线上有鳞3或4枚, 鳞片最小者约为喉鳞3倍, 最大者不超过第一下唇鳞1/2; 尾下鳞呈细小颗粒状, 无正中一行大鳞, 730451号尾侧呈细锯齿状; 有一黑褐色纹, 自吻起, 经颊部过眼, 直达肩部, 头后至尾基的背面,

散有粗大黑褐色点斑。

730451号与730452号的有关量度为: 头体长36.1、19毫米; 尾长35.5、18.5毫米; 尾长占头体长的0.96和0.97倍; 前肢长8.3、5毫米; 后肢长13.8、6.3毫米。上唇鳞每侧15、13枚; 下唇鳞13/12、11/11枚; 鼻间鳞均为3枚。

棘尾蜥虎 *Hemidactylus freuatus* Schlegel

标本编号: DMNH 730453—730454、730651—730654、730711—730715; 2♂♂、2♀♀、7 juv.

采集日期: 1974年12月4—9日

采集环境: 永兴岛和珊瑚岛的房墙上。

形态: 除730454号幼体外, 均与海南岛产者相同。量度如下:

雄性头体长50、52.9毫米; 前肢长13.1、14.1毫米; 后肢长18.5、19毫米; 上唇鳞每侧11、12枚; 下唇鳞每侧9、10枚。雌性头体长48.9、49.2毫米; 前肢长11.7、11.7毫米; 后肢长16.5、16.8毫米; 上唇鳞每侧10、11枚; 下唇鳞9/8、9/9枚。所有个体与吻鳞相接的鼻间鳞均为1枚。

730454号幼体标本的颊鳞, 不向颊部延伸出一个角, 而是后缘成一横线; 其颊片单枚, 略呈梯形, 颊片后有分离的大于下颌后部鳞片的鳞一对。由于仅一号幼体, 其它特征与棘尾蜥虎相同, 故认为是个体变异。

黄康彩

(大连自然博物馆)

Huang Kangcai

(Dalian Museum of Natural History)

施友仁、张成富、王家茂同志采集标本, 南京师范学院周开亚付教授热情帮助查对文献, 文稿完成后, 承蒙中国科学院成都生物研究所江耀明同志审改, 特此一并致谢!

本文于1983年4月27日收到。

# 我国蛇蜥属一新种——海南蛇蜥

## *Ophisaurus hainanensis*

(图版 V)

杨戎生

(北京自然博物馆)

1982年3—4月,在海南岛吊罗山采获一蛇蜥,经鉴定系一新种。订名为海南蛇蜥。

**海南蛇蜥 新种** *Ophisaurus hainanensis*, sp. nov. (图版 V)

**模式标本** 正模♂, P820203, 1982年4月16日,海南岛吊罗山新安林场,海拔950米。标本保存于北京自然博物馆。

**鉴别特征** 新种耳孔极小,针尖状,背鳞及尾下鳞光滑,背上无深色横斑,易于同分布在我国的细蛇蜥 *Ophisaurus gracilis* (Gray, 1845) 及脆蛇蜥 *Ophisaurus harti* (Boulenger, 1899) 区分。

**形态描述** 正模1♂,从吻端至肛门,体长28.5厘米,尾长37.5厘米,为再生尾。蜥体僵硬,体侧有侧沟;鳞片斜菱形,具光泽。前额鳞三枚,排成两列,前列单枚,宽度为额鳞最宽处的2/3,后列两枚,左右相接,并列在单枚前额鳞和额鳞之间。鼻鳞与单枚前额鳞之间有2枚小鳞片,顶间鳞宽于顶鳞,眶上鳞5枚。吻鳞半圆形,上唇鳞11枚,下睫鳞与上唇鳞之间有一列眶下鳞,颊鳞小,呈三角形,下唇鳞与颊片间有2行小鳞。耳孔极小,针尖状,远小于鼻

孔。两侧沟间背鳞纵列20行,横列94行(根据侧沟长度计算)。背鳞光滑,只在后部体长2/3处的中间6行鳞片带有弱棱;腹鳞光滑,纵列10行,横列94行。无退化的后肢遗迹,肛孔横裂;尾上鳞起棱,尾下鳞光滑。生活时全身粉红色,头背及背正中8行鳞片具深褐色细点斑,并延伸到尾端,尾的两侧各有一深色细线纹。

**讨论** 蛇蜥属已知的共15种,除4种化石外,其它11种分别分布在美国(3种)、墨西哥(2种)、旧大陆的非洲、欧洲东南部、亚洲西南部及苏门答腊各地。新种与分布在旧大陆的各种蛇蜥有明显区别:1,新种耳孔极小,针尖状;其它几种耳孔清晰可见,大于或小于鼻孔,或隐藏于鳞下;2,新种背鳞及尾下鳞光滑,其它各种背鳞自侧沟起均全部或部分明显起棱,尾下鳞起棱;3,新种侧沟间背鳞20行,其它几种背鳞最多18行;4,新种除头背及背中8行鳞片具深褐色细点斑外,全身粉红色,背上无深色横斑,其它几种体背一般褐色,常具不规则深色横斑,腹部浅褐色或浅黄色。现将新种与旧大陆6种蛇蜥的区别列表如下:

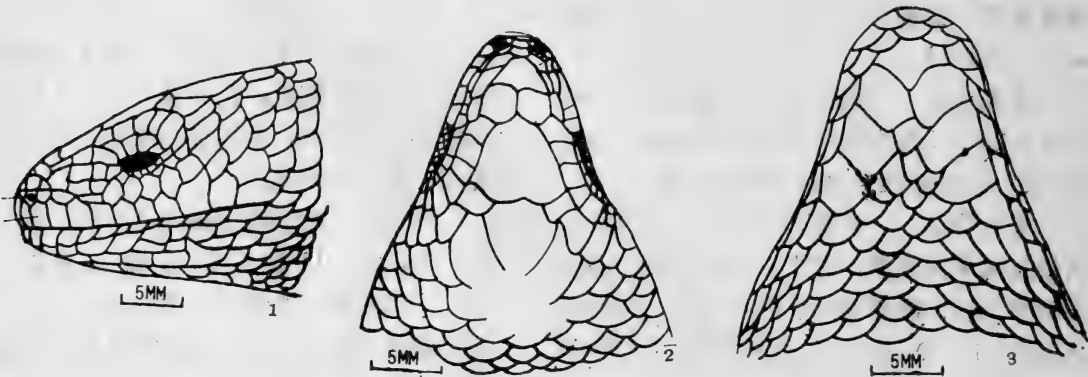
本文承赵尔宓、赵肯堂副教授,江耀明、李德俊同志审阅。并提出修改意见,赵宝英同志参加野外工作,谨此致谢。

本文于1983年1月29日收到。

新种与旧大陆6种蛇蜥的区别

种名	体长 cm	耳孔	单枚前额鳞与鼻鳞间鳞片数	鳞片	肢 体
<i>O. hainanensis</i>	28.5	极小, 针尖状	2	背鳞20行, 背鳞、尾下鳞光滑	无
<i>O. gracilis</i>	12—18	清晰, 等于或小于鼻孔	3	背鳞14—16行, 背鳞、尾下鳞起棱	无
<i>O. harti</i>	27	清晰, 小于鼻孔	2	背鳞16—18行, 背鳞、尾下鳞起棱	无
<i>O. apodus</i>	45	稍大于鼻孔	2	背鳞12—14行, 均起棱	有后肢痕迹
<i>O. koellikeri</i>	13	隐藏于鳞下	2	背鳞14行, 背鳞、尾下鳞起棱	有后肢痕迹
<i>O. buttikoferi</i>	12.5	清晰, 等于或小于鼻孔	3	背鳞16行, 背中12行鳞片起棱	无
<i>O. wegneri</i>	17.5	大于鼻孔	3	背鳞18行, 背中12行鳞片起棱	无

至于美洲所产蛇蜥，与本新种不仅分布大，在此不作比较。  
地区隔离甚远，而且形态特征的差异也很



头侧鳞被

头背鳞被

头腹鳞被

海南蛇蜥 *Ophisaurus hainanensis*, ♂

参 考 文 献

四川省生物研究所两栖爬行动物研究室：中国爬行动物系统物检索。科学出版社（1977）。

Boulenger GA; Catalogue of the Lizards in the British Museum (Natural History). Second edition. London, 2; 266—297 (1885) .

\_\_\_\_\_ : An account of the reptiles and batrachians collected by Mr. F. W. Rignenhachi in the Atlas of Morocco. Nov. Zool. 12,73 (1905) .

Holman JA; *Ophisaurus*. In “Catalogue of American Amphibians and Reptiles” (ed. C. J. McCoy) pp.110.1—110.3 (1971) .

Mertens R; Eine Panzwescheleiche (*Ophisaurus*) aus Sumatra. Senck. biol. 40; 109—111 (1959) .

Petzold HG; Lateral fold lizards. In

"Animal life encyclopedia" (ed. B. Grzimek) 6, Reptiles. Van Nostrand Reinhold Co. New York; 307—320 (1975) .  
Pope CH, Reptiles of China, *Nat. Hist.*

*Central Asia*, 10; 472—473 (1935) .  
Smith MA, The Fauna of British India including Ceylon and Burma. 2, Sauria, 391—396 Taylor and Francis, London (1935) .

## A NEW SPECIES OF THE GENUS *OPHISAURUS* FROM HAINAN ISLAND

(Plate V)

Yang Rongsheng

(Beijing Museum of Natural History)

### Abstract

#### *Ophisaurus hainanensis* sp. nov.

Holotype: No. 820203, adult male; collected from Xinan Tree Farm; Diaoluoshan, Hainan Island, alt. 950 m., 16 April, 1982; preserved in the Beijing Museum of Natural History.

Diagnosis: The new species is characterized by, 1) exceptionally tiny external openings of the ear,

like pinpoints; 2) smooth dorsals and subcaudals; 3) twenty rows of dorsals, arranged longitudinally between the two lateral sulci; 4) the whole body is pink, with small dark-brown speckles on the head and on eight rows of median dorsals, which appear from the middle of the body to the tip of the tail.

## 花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch 脂肪体的研究

Studies on the Fat Body of *Bufo raddei* Strauch

花背蟾蜍 *Bufo raddei* Strauch 储存脂肪的器官, 已知的有两种; 一种叫脂肪体 *Corpus adiposum*, 位于雌雄两性腺前缘。另一种叫脂肪小体, 在尾杆骨末端两侧。

我们在解剖这种动物时, 又发现与上述两种脂肪体在颜色、形态与位置上都不相同的脂肪体, 作者叫它为腹股沟脂肪体 *Corpus adiposum inguinales*。

现将对脂肪小体和腹股沟脂肪体的观察结果, 报告如下:

### 材料与方法

观察用的是新鲜的和10%福尔马林液固定的50只蟾蜍(其中5只幼蟾)。腹股沟脂肪体以10%福尔马林液固定, 石蜡切片, H. E. 染色。

### 观察与结论

**脂肪小体** 位于股三头肌和臀肌基部的背面, 尾杆骨近末端的两外侧。脂肪小体多数呈椭圆形, 或矛状, 少数短棒状。新鲜时红褐色, 固定后灰色。我们测量了10只繁殖期成蟾(5♂5♀)的脂肪小体, 平均长2.0毫米, 宽1.2毫米, 其中5只♂性脂肪小体平均长1.4毫米, 宽1.3毫米, 5只♀性的平均长2.6毫米, 宽1.1毫米, 雌性比雄性稍大。幼蟾(体全长33—34毫米)及冬眠期成蟾的脂肪小体均存在。随着幼体逐渐发育为成体, 小体体积均有所增大。

据我们观察黑斑蛙 *Rana nigromaculata*, 大蟾蜍中华亚种 *Bufo bufo gargarizans* 和秦岭雨蛙 *Hyla tsinlingensis* 都有脂肪小体。

### 腹股沟脂肪体 *Corpus adiposum inguinales*

将蟾体腹面超上, 剪去腹后部与股部的皮肤, 就可观察到。腹股沟脂肪体在腹直肌起点部位、腹外斜肌后部和股部伸展面、轴前面基部之间。其形态从腹面看微呈柳叶形, 近端宽, 向远端逐渐变细, 贴近股部的一面微凹, 贴近腹部的一面, 微呈弓形。表面光滑, 有时分叶, 在脂肪体背面有腹静脉分支通过, 分支最后分布腹外斜肌外表面。活体时腹股沟脂肪体呈黑褐色, 固定后灰色、黑色或淡黄色。测量10只繁殖期成蟾的脂肪体, 长为5—15毫米, 宽1—4.5毫米, 其中5只♂性脂肪体长5—10毫米, 宽1—3.5毫米, 5只♀性脂肪体长5—15毫米, 宽1.1—4.5毫米。可见雌蟾的腹股沟脂肪体较雄性大。随着幼蟾逐渐发育为成体, 该脂肪体也渐增大。

镜下组织分叶状, 在小叶内和叶间都有较丰富的血管行走, 血管内有核红细胞清楚可见, 脂肪细胞由于制片中经过酒精二甲苯处理, 细胞内的脂滴被解, 故细胞呈环状, 但紧贴细胞膜下的胞核很清楚。在小叶间的结缔组织中和脂肪细胞间都有分支多突的褐色色素细胞。

我们也观察了黑斑蛙、大蟾蜍中华亚种和秦岭雨蛙, 这几种也有腹股沟脂肪体, 淡黄色(固定), 带状。

关于脂肪小体及腹股沟脂肪体与季节的变化关系, 我们正在进行观察。

冯孝义 刘志勤

(兰州医学院)

Feng Xiaoyi Liu Zhixun

(Lanzhou Medical College, Gansu Province)

本文承赵尔宓副研究员审阅, 特此致谢。

本文于1983年4月4日收到。

## 金线蛙福建亚种的染色体组型

(图版Ⅶ)

The Karyotype of *Rana plancyi fukienensis* Pope

Pope (1929) 在福建发表一新种为福建蛙 (*Rana fukienensis*)。随后, Pope和Boring(1940) 改为金线蛙福建亚种 (*Rana plancyi fukienensis* Pope)。丁汉波 (1951) 通过详细研究该种蛙的形态习性和杂交等材料, 支持Pope和Boring的意见。本文就金线蛙福建亚种和金线蛙指名亚种的染色体及染色体组型作了较详细的比较研究。

关于金线蛙两亚种的染色体数目, 丁汉波 (1939、1965) 曾先后用辜丸和蝌蚪尾尖压片法, 已确定为 $2n=26$ 。吴政安 (1978) 则通过离体培养的肾、肺、舌细胞分析了北京的金线蛙指名亚种的染色体组型。本文综合应用肾细胞单层培养法和骨髓细胞直接制片法分析金线蛙福建亚种的染色体组型, 同时也作了北京的金线蛙指名亚种骨髓细胞的染色体组型, 并对两者进行详细的比较, 希望有助于确定金线蛙福建亚种存在有地区性变异。(图版Ⅶ)

金线蛙福建亚种15个成体, 其中对5个 (3♀、2♂) 作了离体培养的肾细胞703个中期分裂相; 另10个 (6♀、4♂) 作了骨髓细胞263个中期分裂相。以及北京的金线蛙指名亚种3个成体 (2♀、1♂) 作了骨髓细胞146个中期分裂相, 结果表明金线蛙两亚种均是 $2n=26$ , 其中5对为大型染色体, 8对为小型染色体。按相对长度计, 可分成A (1), B (2—5), C (6—13) 三组。第3、7、12对染色体都是亚中部着丝粒染色体。还有一

对亚中部着丝粒染色体, 在金线蛙福建亚种是第9对染色体, 而在金线蛙指名亚种是第11对染色体。余下的染色体均是中部着丝粒的, 没有端部、亚端部着丝粒染色体。两亚种雌雄个体间未发现有异型的性染色体。

看来, 金线蛙两亚种在染色体组型上是很相近的, 除着丝粒位置有些不同外, 其唯一显著的区别是: 金线蛙福建亚种在第11对染色体长臂上有明显的次缢痕 (出现率在肾细胞为93%, 骨髓细胞为47%), 第12对染色体长臂上偶有可见微小的缢痕 (出现率为10%)。而北京的金线蛙指名亚种只是在第9对染色体长臂上有明显的次缢痕 (出现率为78%)。

金线蛙两个亚种以及它们与黑斑蛙之间的杂交实验 (丁汉波 1939、1948、1965) 证明了它们是近缘种。本文通过染色体组型分析研究的结果, 从细胞遗传学角度似乎也支持了这一观点。

高建民

(福建师范大学生物系)

Gao Jianmin

(Department of Biology, Fujian  
Normal University)

本文蒙丁汉波教授热忱指导, 特表谢意。

本文于1982年11月9日收到。



## 扬子鳄繁殖生态初报

### Preliminary Reports on the Reproductive Ecology of the Chinese Alligator

扬子鳄 (*Alligator sinensis*) 是我国特产珍贵动物, 一九七三年联合国在加拿大召开的保护野生动物大会上, 公布了一批世界上濒于灭绝, 急需拯救的珍稀动物, 扬子鳄也属其内。但扬子鳄分布于人口稠密, 农业生产发展较好的区域, 保护困难。所以只有在人工饲养下才能得到较好的保护, 这就必须解决人工繁殖技术。我们通过七九、八〇、八一、八二、八三年的研究, 得到了一些扬子鳄的繁殖生态资料, 现整理如下:

#### 1. 繁殖前表现

鳄在六月繁殖前就有成对活动的现象, 常相互呼叫, 并有雌雄成对并列在水面或岸上相互呼叫的现象, 一般常是雄鳄先发声, 而后雌鳄呼应, 雄鳄叫声宏亮似“哄一哄一哄”的呼气声, 雌鳄叫声稍逊似“吐一吐一吐”的呼气声, 在成对鳄栖息地若有其它鳄接近时, 它们会驱赶过来的鳄。至六月中旬成年雄鳄体背出现面积大小不一的肉红色斑块, 自头顶至尾部都有, 但不见流血或发炎、溃疡。我们饲养的四条成年雄鳄的体背连续四年几乎同时都有多少不等的斑块出现, 也都在七月下旬逐渐消失。这斑块是雄鳄间争偶的伤痕或是其它原因, 有待继续观察与研究。

#### 2. 交配

六月初已见鳄有追逐的表现, 至上旬末便有交配现象。交配大都在晴天的早晨或傍晚进行, 白天和夜晚未观察到, 虽在阴天雄鳄也有追逐雌鳄的表现, 但雌鳄大都不接受交配。交配时雌鳄浮于水面, 雄鳄从后面游近它, 雌鳄便下沉, 约一、二分钟后雌鳄仍在原处浮起 (如雌鳄不接受交配, 下沉后便游离)。这时水面便见一前 (雌) 一后 (雄) 两个鳄头, 身体都下沉于水面下, 雄鳄并发出轻轻的呼一呼声, 然后雄鳄的身体侧向雌鳄的一边, 与

雌鳄身体呈×字形交叉, 雄鳄的后腹部便弯钩住雌鳄的后体, 雌鳄全身没于水下, 雄鳄弯钩雌鳄时常左右摇摆, 待身体稳定雄鳄并张嘴露牙, 发出呼一呼声时, 交配已成功, 二、三分钟后交配结束, 雌鳄浮起水面并游离, 随即雄鳄也游离交配处。

#### 3. 营巢

巢是由雌鳄单独完成, 雄鳄不参加营巢, 产卵前20天左右, 即能见到岸上的草有不少被压倒和被爬扒过的迹象, 草丛中出现一条条明显的草径, 在以前鳄虽也上岸活动, 但不见有被压出的草径。巢一般要在产卵前二、三天才开始营造, 不过也有在产卵前一天才急忙开始营巢的。

鳄是用后肢向后爬扒草茎, 将草茎堆积而成巢的, 尚未观察到用前肢或嘴咬草的营巢现象。由于营巢爬扒的结果, 因此在营巢期能见到距巢中心4米内的草茎象用梳子梳过一样, 都汇向巢中心。巢的大小是根据巢的附近草的多少而定, 附近草丰盛的巢基部直径有180厘米, 巢高40厘米, 附近草稀疏的巢基部直径仅60厘米, 巢高10厘米。在我们鳄饲养场内的草主要是有一种有匍匐茎的“双穗雀稗”

(*Paspalum bistichum*), 鳄巢主要是这种草营成的。

八〇年营巢位置都较七九年的高, 有一巢竟营在全场最高的土墩上。另有一鳄开始在较低的地方营巢, 三天后弃旧巢向西移至较旧巢高10厘米处营巢, 当天营成即产卵。根据这一现象当时我们认为鳄可能有预感当年水位变化的能力, 为保护卵的正常孵化, 将巢营在当年最高水位线以上, 结果在八〇年的孵化期中, 上海连续阴雨和暴雨, 池水急剧升高, 假如当时水位定为0.00米, I号巢为-0.09米, II号巢为+0.42米, III号巢为+0.20米, IV号水巢为+0.27米, 而七九年最高巢位如按八〇年水

本研究工作由李仲逵、韩伟健、鄢眉、卫志芹、胡蓉等同志参加, 并得到本园主任工程师陈克立同志的指导, 一并致谢。



位计是-0.18米,这样会被水淹15天以上,八一年的巢位在相当于八〇年的Ⅰ号和Ⅳ号巢位处,八二年的巢位相当于八〇年的Ⅲ号和Ⅴ号巢位处,由于八一、八二这二年气候正常,无连续暴雨和特大潮汛,故都未受水淹。爬行动物中的鳖在产卵前有预感当年水位的能力,这已有研究报导,鳄是否也有此预感力,还有待研究。

#### 4. 产 卵

鳄产卵时间在七月六日—十四日左右,产卵前活动减少,常长时间伏于一处,腹部膨大明显。大都待产卵的鳄在产卵前一天都伏在巢附近。产卵多数是黎明或清晨时进行。产前先用两后肢轮流在巢草堆扒挖洞穴,各挖几次后需休息4—5分钟,然后左右后肢再挖几下,因此挖产卵穴进度极慢,一般需经2—3小时的挖掘,才能挖成。产卵时两后肢同时撑起,抬起尾根部,腹部开始用力收缩,卵随即产下,卵呈白色,产出后落入产卵穴时能见到并能听到卵的叩碰声,说明卵产出时卵壳已硬化,卵每隔45—50秒钟产出一个,经30分钟左右产完全部卵。根据八巢卵的统计,卵数24—41枚,卵通常是二、三层叠在一起,形成卵堆,卵堆直径21—26厘米,卵重33—46克,卵的长径为56—61毫米,短径为34—38毫米,野生卵平均长径60.5毫米,短径35.4毫米,卵重40.3—48.5克。

产完卵后鳄就用两后肢爬扒草将卵遮盖,边扒边向前爬行,离开巢下水。这产卵后的爬扒和产卵前的扒挖同样用后肢,但动作不一样,有明显的扒和挖的区别。扒草遮卵的动作要比扒草营巢的动作快,营巢需要10小时以上,而遮卵扒草一般仅需30分钟左右。孵化初期(从产卵后第二天开始至十天左右)鳄还会对在孵化中的巢继续加草整理一、二次,但在孵化中,后期未发现有加草整理巢的现象。

#### 5. 护 巢

雌鳄在产卵时表现极为安定,对外界干扰反映迟钝,人即使在距巢3—4米处观察、走动或说话,它也毫无反应,但产卵结束离巢下水后,却变得极为凶猛,有强烈的护巢性,若人或其它鳄走近时,它会主动进攻,并发出呼—呼的威胁声,不允许进入距巢中心5米的范围内,后随着孵化时间的推延,护巢行为也逐渐减退。孵化三周后在岸上已不见亲鳄的守护,常迁至巢附近的水面,当听到

(主要是震动声)巢附近有动静时,便急速上岸至巢边守护着。六周后护巢性减弱,人可极容易的将鳄驱走。但也有个别护巢性表现强的,在整个孵化期中都非常凶猛,要费很大的劲才能驱走它。

#### 6. 孵 化

鳄卵的孵化是依靠阳光和杂草发酵腐熟的热及雨、地表的水份,因此孵化时间常受孵化期中晴日所占天数及气温、湿度的影响,晴日多、气温高而不干旱,孵化期短,反之则长,且孵化率也与晴日、气温、湿度等有关,现分述于后:

**氧 气** 卵产下后相互重迭,卵间都有空隙,经孵化二周后,巢草受雨水、微生物、昆虫的影响,逐渐腐烂,卵间空隙被腐草所填充,自30天后至出壳前卵都埋没在腐草中,卵间毫无空隙,因此鳄孵化对氧气的要求无鸟卵孵化时高。

**温 度** 七、八、九月是鳄卵的孵化期,这时江南地区正处于盛夏季节,正常年景以晴日高温天为主,间有雷阵雨,但八〇年八、九两个月上海受台风影响而出现低温暴雨,在70余天的孵化期中,阴雨日和晴日的天数儿相等,使巢内温度降低,延迟出壳,孵化期为72—78天。八一年孵化期中晴日天数较阴雨日多,高温日也较多,巢温较八〇年高,有利鳄的孵化,孵化期为70—71天。

在孵化期中每日用半导体测温计分早晨(6.00)、中午(13.00)、下午(18.00)三次测定巢内温度,并用自动日记温度计记录孵化环境温度,现列出三年孵化期每日中午(13.00)一次的平均巢温和气温的数据如下:

	巢 温℃			气 温℃		
	七月	八月	九月	七月	八月	九月
1980年		30.0	28.0		26.5	25.2
1981年	31.6	31.1	25.9	29.7	30.6	25.5
1982年	29.5	30.0	25.6	24.6	27.4	24.0

**湿 度** 由于巢内腐草受雨,地表水份的影响,含水量极高,用手握腐草稍一挤压便有少量水滴出,从这现象分析,孵化期相对湿度应在95%以上,而巢内腐草含水极少比较干燥的卵孵化就受影响。如八二年由于巢内湿度不足,孵化至第82天还未硬壳,而相对湿度在95%以上的卵在第67天已有出雏的。

在孵化过程中,发现有些卵都有不同程度的纵

向龟裂,这裂纹与被亲鳄压碎的裂纹不一样,这些自然产生的裂纹都发生在受精卵中,一般在孵化30天后出现,45天后明显增加,且愈到孵化后期裂纹愈明显而多。我们曾做过几年的检查,以八〇年为例,有46个未孵化成功的卵,根据已死胚胎发育的大小,分为发育初期、早期、中期、后期等四期,其中死于初期或中期的9个卵中有少量或细微裂缝的为7个,无裂缝的为2个。死于中期的六个卵中有少量裂缝的为3个,有明显裂缝的亦为3个。死于后期的有22个卵中有1个无裂缝,有少量裂缝的为4个,余17个都有极明显而较多的裂缝,未受精的9个卵都未出现裂缝

这些裂缝的产生,我们分析可能有二种原因。一是鳄虽属高等的羊膜动物,但在胚胎发育过程中,还需要通过渗透作用,依赖外界的水份,以供胚胎发育的需要。鳄卵孵化需要较高的湿度,在孵化过程中由于吸收了外界的水份,卵内容物膨胀而使卵壳破裂。经测定有裂缝的卵,重量与体积均较未裂前有增加的现象。二是胚胎的代谢产物引起卵裂。

裂缝的产生据美国鳄类专家渡部摩娜女士的介绍,是由于细菌的作用。

这卵壳的纵向裂缝对雏鳄破壳有利,因雏鳄的破壳不同于雏鸟的环状破壳,雏鳄仅在卵端顶破一裂口,扩大裂口引起的卵壳剥落,完成出壳。故裂缝使卵壳容易剥落。

## 7. 出 雏

雏鳄在出壳前一、二天在卵内会发出“咕一咕”的叫声,我们认为这叫声有两个作用,一是呼唤亲鳄前来帮助扒散巢穴盖草,便于雏鳄出巢,如果亲鳄不帮助扒散盖草,雏鳄很难从双穗雀稗草缠绕的匍匐茎中爬出,从我们观察证实出壳后确有因无力冲破缠绕在一起的草茎被窒息而死的雏鳄,同时也确实有亲鳄听到叫声去扒散巢草的现象。

二是巢内未破壳的雏鳄相互间有促进破壳的作用。

雏鳄从破壳到出壳需要8—12小时,雏鳄先用“卵齿”在卵端顶破一裂口,露出吻端与鼻孔,随卵壳剥落裂口扩大,雏鳄吻部与尾尖便外露,维持较长时间(要占出壳过程的约三分之二),然后尾尖缩入卵壳,头部全露稍经挣扎全身才爬出卵壳,完成出雏。

出雏后雏鳄平均全长为212毫米,平均体重为28.37克,野生雏鳄出壳时平均全长为210毫米,平均体重为28.37克。雏鳄出壳后并不立即下水,

刚出壳的雏鳄有不向巢外爬而喜隐匿于巢草间的现象,不立即下水的原因是刚出壳的幼雏其卵黄虽已吸入腹腔,但腹部的革质皮肤还未愈合,仍留有长26毫米,阔10毫米的裂口,裂口仅是一层极薄的膜,并拖着一条长54—60毫米的“脐带”,这极薄的膜和柔软的“脐带”在水中会招引鱼的啄食而破裂,使卵黄外流。饲养中我们在水中放入小鱼后确实有啄食的现象。这腹部的裂口经24小时后缩小二分之一,5日令后已愈合,仅留长20毫米,阔1毫米的小裂缝。脐带在2日令后萎缩,3日令后脱落。根据这现象,我们认为雏鳄出壳两天后才宜下水活动。

## 8. 雏鳄饲养

雏鳄出壳后如饲养条件适宜(温度、光照、水等条件)经3—6日令即出现食欲,能捕食当年的幼泽蛙(*Rana limnocharis*)。若环境不适宜,会延迟至16日令出现食欲。而不同的喂食方法,也能促使它们多采食,饲养条件适宜,喂食方法适当,雏鳄几乎每天能采食4—5克饲料,因此生长较快,15日令至30日令体重增长最大的为16克,体长增长最大的为36毫米(15日令前由于卵黄吸收消耗使体重较出壳时有下降),而喂食方法不恰当,雏鳄采食量减少,体重增长极微。

雏鳄的饲料以青鳉(*Aplocheilichthys latipes*)为主,其它如幼泽蛙、昆虫、蚯蚓等都能接受,且消化完全,粪便呈灰黑色,长椭圆形似鼠粪,质地细腻。

雏鳄在冬眠期(11月上旬以后)虽仍保持活动期的饲养条件,但食欲明显减退。雏鳄的食欲要至翌年5月中旬逐渐恢复,体重、体长才开始增长,从5月中旬至9月下旬的四个月内,体重增长几近两倍,体长增长30%,饲养条件优越,生长良好的雏鳄一年后体重可达270克,体长可达450毫米,但生长不良的个体,体重仅92克,体长315毫米。一般体重在160克以上,体长400毫米左右。

本研究工作是在人工饲养环境条件下进行,所得有关繁殖生态资料,可能与野生环境中的表现有所不同,且有些繁殖生态与行为,尚待继续研究。

顾文仪 张海生

(上海动物园)

Gu Wenyi & Zhang Haisheng  
(The Zoo of Shanghai)

## 江 西 省 的 毒 蛇

## The Venomous Snakes of Jiangxi Province

关于江西省的毒蛇,根据作者等(钟昌富、吴贯夫,1981)研究总结:在已知的70种爬行动物中,蛇类为54种。在蛇类中,有15种属于毒蛇。

1. 绞花林蛇 *Boiga kraepelini* Stejneger

标本号: 379号, 1980年8月采于铅山县武夷山; 373号, 1963年采于南昌市新建县梅岭。

地方名: 大头蛇。

解剖: 379号胃内有鸟羽40余枚; 输卵管中有卵11枚(左5、右6), 约 $6 \times 4$ 毫米。

2. 繁花林蛇 *Boiga multomaculata* (Boie)

未采到标本。彭风潭等(1965)报导曾在南昌市新建县梅岭采到过一号标本, 经本文作者复核应为绞花林蛇幼蛇。过去江西省柘林(Changning)曾有记载。

3. 紫沙蛇 *Psammodynastes pulverulentus* (Boie)

标本号: 378号, ♀, 1980年8月采于铅山县武夷山。

解剖: 左输卵管中有卵6枚, 约 $4 \times 2.5$ 毫米; 右输卵管中有卵6枚, 最大的为 $12 \times 8.5$ 毫米。

4. 中国水蛇 *Enhydrys chinensis* (Gray)

地方名: 泥蛇。

标本号: 2、16、19、22、24—27、29—31、34、36号, 1963年采于永丰县坑田; 50、51、200、206、209、211—218、231、242号, 1965年6月采于全南县大吉山; 10号, 1962年采于贵溪县天华山; 109号, 1979年6月采于安福县武功山; 272号, 1980年5月采于进贤县三里; 50号, 1962年采于南昌。

解剖: 241号右输卵管中有卵7枚, 最大的 $18 \times 15$ 毫米, 左输卵管中有卵6枚, 约 $5 \times 3$ 毫米; 25号输卵管中有卵20枚(左右各10枚), 最大的 $19 \times 4$ 毫米。109、16号胃中有寄生线虫, 212号胃中有小鱼残骸。

5. 铅色水蛇 *Enhydrys plumbea* (Boie)

标本号: 143、146、147、(幼)号, 1963年采于赣州; 193、202、243号, 1965年6月采于全南县大吉山。

解剖: 243号胃中有小蛙1只, 蛙体长20毫米; 202号输卵管中有卵11枚(左5、右6)最大的 $15 \times 13$ 毫米。

6. 银环蛇指名亚种 *Bungarus m. multicinctus* Blyth

地方名: 竹节蛇。

标本号: 229、284号, 1965年6月采于全南县大吉山; 49、95、378号, 1963年采于宜春县武功山; 371号, 1980年8月采于铅山县武夷山。

剖解: 284号胃中有蜥蜴类残骸。

7. 福建丽纹蛇 *Calliophis kelloggi* (Pope)

标本号: 368号, ♀, 1980年8月采于铅山县武夷山。

解剖: 左输卵管中有卵2枚, 约 $3 \times 2$ 毫米, 右输卵管中有卵6枚, 最大的 $21 \times 6$ 毫米。

8. 丽纹蛇指名亚种 *Calliophis m. macclellandi* (Reinhardt)

标本号: 174号, ♀, 1979年9月采于龙南县九连山。

解剖: 输卵管中有卵11枚(左4、右7), 约 $4 \times 2.5$ 毫米。

9. 眼镜蛇 *Naja naja* (Linnaeus)

地方名: 鸭婆蛇, 扇头风。

标本号: 3号, 1962年采于贵溪县天华山; 20、35号, 1963年采于永丰县坑田; 57号, 1962年采于南昌; 282号, 1980年5月采于进贤县三里。

解剖: 282号输卵管中有卵29枚(左16、右13)最大的 $6 \times 4$ 毫米; 20号输卵管中有卵17枚(左7、右10), 最大的 $5 \times 3$ 毫米。

张孟闻(1934)总结中为11种, 以后Pope(1935)发现白头蝰, Gressitt(1941)发现铅色水蛇, 钟昌富、吴贯夫(1981)发现福建丽纹蛇、白唇竹叶青, 总计为15种。

本文于1983年8月30日收到。

10. 白头蛙 *Azemiops feae* Boulenger

未采到标本。据 Pope (1935) 记载, 曾自江西萍乡采到3号标本。

11. 尖吻蝥 *Deinagkistrodon acutus* (Guenther)

地方名: 棋盘蛇、斗角斑、蕲蛇。

标本号: 5、8、9、371号, 1962年采于贵溪县天华山; 376、377号, 1963年采于宜春县武功山; 121、128号, 1979年采于安福县武功山; 345、349 359号, 1980年8月采于铅山县武夷山。

解剖: 8、377号肺中寄生有线虫; 8号输卵管中有卵13枚(左6、右7), 约4×4毫米, 5号输卵管中有卵20枚(左11、右9), 约3.5×2.5毫米。

12. 日本蝥短尾亚种 *Agkistrodon blomhoffii brevicaudus* Stejneger

地方名: 狗屎婆, 麻鸡婆, 寒毛牯。

标本号: 12号, 1962年采于贵溪县天华山; 43、49、53号, 1962—1965年采于南昌; 14、33、58、59号, 1963年采于永丰县坑田; 90号, 1963年采于宜春县武功山; 133号, 1979年采于安福县武功山; 295号, 1980年采于进贤县李渡; 360号, 1980年采于铅山县武夷山。

解剖: 观察8个标本, 4个胃中寄生有线虫, 其中6个雌性标本, 平均有卵6—20枚, 大小为2.5—13×5—18毫米。

13. 白唇竹叶青 *Trimeresurus albolabris* Gray

标本号: 210、245号, 1965年采于全南县大吉山。

解剖: 雌性输卵管中有卵9枚(左3、右6), 约3×4毫米; 雄性胃中有蛙的后肢及蜘蛛残骸。

14. 烙铁头 *Trimeresurus mucrosquamatus* (Cantor)

地方名: 笋壳斑。

标本号: 11号, 1962年采于贵溪县天华山; 93号, 1963年采于宜春县武功山; 117号, 1979年采于安福县武功山; 164、165、171、173、, 1979年采于龙南县九连山; 331、373号, 1980年采于铅山县武夷山。

解剖: 117号输卵管中有卵10枚(左6、右4), 最大的6×4毫米; 373号输卵管中有卵22枚(左12、右10), 最大的6×4毫米, 胃中有树叶及小鸟残骸; 331号胃中有鼠2只, 1只体长56毫米, 尾长55毫米, 另1只前段已被消化, 只剩后段。

15. 竹叶青指名亚种 *Trimeresurus s. stejnegeri*

地方名: 青竹蛇、焦尾青、红线鞭。

标本号: 10号, 1962年采于贵溪县天华山; 50号, 1962年采于赣州; 81号, 1963年采于新建县梅岭; 85、86号, 1974年采于庐山; 316、321、334、350、354、355号, 1980年采于铅山县武夷山。

解剖: 150号输卵管中有卵12枚(左8、右4), 约4×3毫米。

钟昌富

(江西医学院生物学教研室)

Zhong Changfu

(Teaching and Research Section, Jiangxi Medical College)

## 川东南及鄂西部分地区两栖动物初步调查

A Preliminary Survey of the Amphibians of Some Areas of Southeastern  
Sichuan and Western Hubei

为了解川东南与邻近地区的两栖动物物种分布关系, 1979年4—5月到川东秀山县和鄂西巴东县进行采集调查, 并在黔江、酉阳作零星采集。秀山县傍武陵山之东, 梵净山以北。四周山峦起伏, 石灰岩分布广, 水源丰富, 溪流纵横, 植被丰富, 多为常绿阔叶或落叶林。西北面多在海拔1000米左右, 正西最高峰轿子顶达1663米。在此地区工作20余天, 遇多年来未有的干旱, 对调查结果有一定影响。巴东县地处江汉平原西侧, 长江中游的两岸, 北有神农架, 西临巫山, 在此地北岸沿渡河一带工作10天。

调查结果如表:

秀山、酉阳等地共获无尾两栖类16种, 隶7属6科。主要分布于华中区者6种, 占本地区总种数的37.5%; 广布于华中及华南区者5种, 占31.3%; 二者占总种数的 $\frac{2}{3}$ 。主要分布于华中及西南区和主要分布于西南区者各1种, 分别占6.3%; 广布于古北界及东洋界者3种, 占18.8%。其区系特征与贵州印江梵净山颇相一致, 亦以分布于华中区、华中及华南区的种类为主。此外, 相邻地区的利川有分布的北鲵、巴鲵及齿蟾, 梵净山有分布的峨眉髭蟾, 在秀山均未发现。

秀山轿子顶海拔1200米处获得一雌性角蟾, 体长67.5毫米, 胫长为体长的44.8%, 无犁骨齿及犁骨棱, 暂订为棘指角蟾 (*M. spinatus*) 有待获得雄性标本核实。

秀山高楼林场海拔530米处, 获得秦岭

雨蛙110余号, 其吻端及头侧有镶细黑线的棕色“ $\sim$ ”形斑, 上唇缘、上臂基部的环形黑纹, 都不如地模标本者清晰。检查近20个蝌蚪, 肛孔在下尾鳍基部中央, 其色斑差异作为地区变异。在轿子顶海拔1250米处采到无斑雨蛙5号, 为四川省首次记录。

巴东沿渡河一带获得两栖动物8种, 隶5属4科2目。其中3种为华中区物种, 占总种数的37.5%。主要分布于华中及华南区和主要分布西南区的各1种, 分别占12.5%; 广布于古北界的2种, 占25.0%, 此外一只仅出现后肢的湍蛙蝌蚪, 下唇齿三行, 腹面吸盘甚大, 未能确定种名。这一局部地区工作时间短, 仅就采到的少数种类分析, 除反映其区系特点仍以华中区和华中及华南区成分较多 (二者共占50%以上) 外, 广布于古北界及东洋界物种较秀山有所增加。

在对秦岭及大巴山地区两栖动物的调查中 (胡淑琴等, 1965), 曾注意到秦巴北鲵、秦岭雨蛙、隆肛蛙及合征姬蛙等种, 在它们分布区内, 均有较明显的变异, 并指出“这些种在秦岭南北坡或者在川东南、黔东南北部都具有一定的差异。”此次秀山所获秦岭雨蛙与地模标本的变异, 亦证明如此。因此, 秀山、巴东所获两栖类标本, 为进一步分析秦岭、川东南、鄂西及黔东南等地一些种类的地区性变异及区系的形成, 提供了资料。

川东南、鄂西部分地区两栖动物采集结果

种 名	川 东 南						鄂 西						垂直分布 (米)	
	秀 山			酉 阳			黔 江			巴东沿渡河				
	♂	♀	幼蝌蚪	♂	♀	蝌蚪	♂	♀		♂	♀	幼蝌蚪		
巫山巴鲵 <i>Liua shihi</i> (Liu)										1	6	2	1100	
棘指角蟾 <i>Megophrys spinatus</i> Liu et Hu		1	++										1200	
峨山掌突蟾 <i>Leptolalax oshanensis</i> (Liu)			++								1	++	366—1200	
大蟾蜍中华 亚种 <i>Bufo bufo gargarizans</i> Cantor	2	7	4		2	++				1			363—1200	
*无斑雨蛙 <i>Hyla arborea immaculata</i> Boettger	5												1250	
秦岭雨蛙 <i>Hyla tsinlingensis</i> Liu et Hu	106	5	++										580	
棘腹蛙 <i>Rana boulengeri</i> Guenther	4	4	++	2						8	1		360—1200	
日本林蛙指 名亚种 <i>Rana japonica japonica</i> Guenther	1	6	4	++									580—1200	
泽蛙 <i>Rana limnocharis</i> Boie	5	11	1	卵?				2	2	5	7		363—1200	
黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i> Hallowell	16	3	5	卵						6			366—800	
隆肛蛙 <i>Rana quadranus</i> Liu, Hu et Yang										15	4	2	++	500
花臭蛙 <i>Rana schmackeri</i> Boettger					1								500	
湍蛙 <i>Staurois</i> sp.												1	320	
经甫树蛙 <i>Rhacophorus chenfui</i> Liu	25												1200—1300	
大树蛙 <i>Rhacophorus dennysi</i> Blanford	11	1	卵										520—580	
斑腿树蛙 <i>Rhacophorus leucomystax</i> (Gravenhorst)	27	5	++										520—1300	
粗皮姬蛙 <i>Microhyla butleri</i> Boulenger	2	7											530—580	
*小弧斑姬蛙 <i>Microhyla heymonsi</i> Vogt	1	1											580—1200	
饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i> (Dumeril et Bibron)	4	2					3	2					520—1250	

\*四川省新纪录

田婉淑 胡其雄  
(中国科学院成都生物研究所)

Tian Wanshu Hu Qixiong  
(Chengdu Institute of Biology,  
Academia Sinica)



## 日本学者对我国蛇类分类命名的一些看法

Some Comments on Chinese Snake Taxonomy and  
Nomenclature by Japanese Herpetologist

近年来，先后收到日本蛇族学术研究所研究员鸟羽通久先生的一些来信，对我国出版的蛇类研究论文或著作中关于蛇类分类或命名问题坦率提出他自己的某些看法。我认为这样的学术交流是有益的。现择数则推荐于后，供我国蛇类学工作者的参考。

### 关于 *Rhabdophis* 属 *nuchalis* 种组的分类问题

鸟羽通久认为江耀明与赵尔宓关于 *nuchalis* 种组的划分，特别是对四川及四川东北地区的划分是很可取的。但他认为在云南省内的情况却复杂得多。鸟羽通久对这一问题查阅大量文献后，提出以下一些看法：欧美学者采集和描记的许多标本主要得自云南省，Pope 与 Parker 曾经加以总结。按照江与赵的划分标准，*Natrix nivalis* Schmidt 就是 *Rhabdophis leonardi*，然而，采自云南丽江的两号 *nivalis* 副模标本，按其背鳞列则应为 *nuchalis*。*Tropidonotus nuchalis collaris* Vogt 应是 *leonardi*。但是 *Natrix swinhonis reducta* Mell 则不清楚，因为他并未指明模式标本。很可能 Mell 的模式标本保存于柏林博物馆，这些标本被列入 Pope (1935) 的表 V 中。柏林博物馆搜集的很多标本来自云南，其上唇鳞属于 *Pentasprialabialis*，若如此，则 *reducta* 可能是 *pentasprialabialis* 的同物异名。另一方面，Schmidt (1927) 报道云南腾冲采集的 6 号标本，其背鳞列有两种类型：18—17—15 (*leonardi* 类型) 及 16—15 (*nuchalis* 类型)。上述标本按其颈侧具有典型的浅红色斑，被 Schmidt 订为 *leonardi*。据 Parker (1925) 报道不列颠博

物馆 *nuchalis* 种复合体标本的背鳞列情况：采自越南 Tonkin 者全部属 *leonardi* 类型，采自云南曲靖及东川者则兼有 *leonardi* 与 *nuchalis* 两种类型。由于 Parker 未提供上唇鳞情况，难以弄清他所报道的 *nuchalis* 究竟是 *nuchalis* 抑或是 *pentasprialabialis*。其次，美国自然历史博物馆采自云南昆明与武定的标本，按其上唇鳞情况应该是 *pentasprialabialis*。采自云南腾冲的 *nuchalis* 类型的有些标本，可能是个体变异。Parker 报道了两种极端的情况：Sinlum kaba 的 19—17—15 和云南东川的 15—13，又应该怎样解释呢？Parker 也报道了云南东川与曲靖的 15—17—15 背鳞列类型。因而，滇东就存在四种背鳞列类型。最后，鸟羽通久认为：要解决此一问题，云南东部是一个重要的地区，有在该处深入进行研究的必要；同时，也应该核对欧美博物馆中所藏各地区的标本。此外，鸟羽通久认为，可能 *leonardi* 也是 *nuchalis* 的一个亚种。

### 关于拟脊蛇属 *Achalinopsis* 属称的有效与否

宗愉与马积藩认为没有颊鳞足以作为将拟脊蛇属 *Achalinopsis* 从脊蛇属 *Achalinus* 中划分出来的依据。但 Pope (1935:180—181) 指出，除没有颊鳞外，*Achalinopsis sauteri* 的所有特征都与 *Achalinus formosanus* 非常一致。因此，前者是后者的同物异名，而连一个新种都不是，更谈不上另立一属。事实上，这类半穴居蛇类头部鳞片的某些变异，诸如某些鳞片的愈合，是不足为奇的。譬如，脊蛇属中，美姑脊蛇的前额鳞与鼻间鳞就愈



合为一；又如菲律宾与印度尼西亚产 *Pseudorabdion* 属中，有无颊鳞这两种类型都有，尤有甚者，有的种类由于眶上鳞与眶后鳞或眶前鳞愈合，因而出现有较大的眶鳞者。鸟羽通久认为 *Achalinopsis* 不应为一有效属称。

#### 关于花尾斜鳞蛇的拉丁学名问题

最近，鸟羽通久有机会看到我国台湾省产斜鳞蛇属 *Pseudoxenodon* 标本后，他对《中国蛇类图谱》上将花尾斜鳞蛇的拉丁学名采用为 *Pseudoxenodon nothus* 提出不同意见。他认为，如果考虑 *Pseudoxenodon striaticaudatus* Pope, 1928 与 *Pseudoxenodon nothus* Smith, 1942 (= *Tropidonotus dorsalis* Guenther, 1864) 是一种的话，那末，Pope 的学名具有优先权而应是一有效名称。进一步，如果考虑我国大陆产 *striaticaudatus* 与台湾省产斜鳞蛇是同一种的话（鸟羽通久持

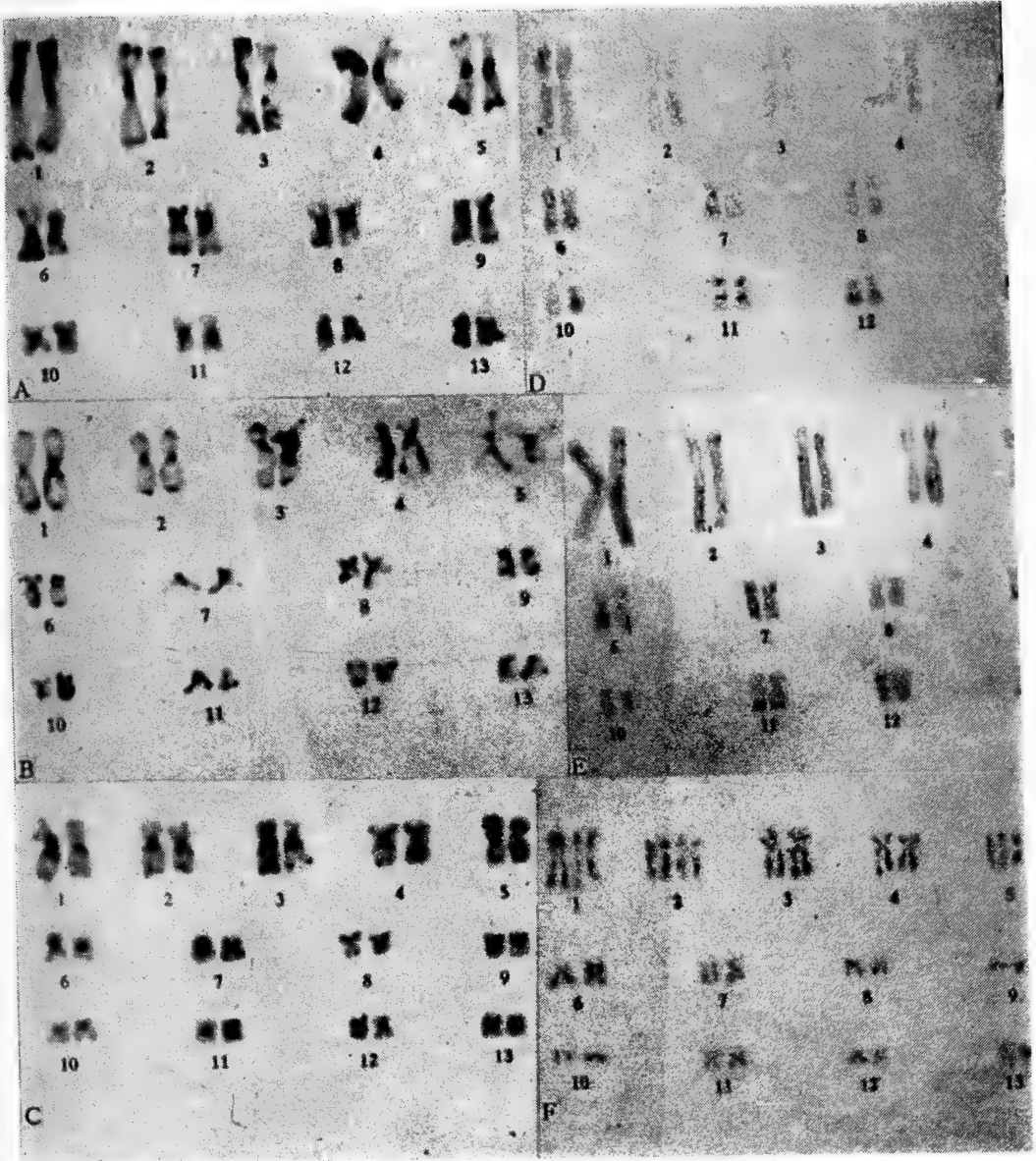
这一看法），那末，*Pseudoxenodon stejnegeri* Barbour, 1908 则为更早的一个有效名称。不过，由于大陆与台湾的标本略有差别，即台湾标本的腹鳞数较多（Pope, 1935），如果将它们作为两个亚种，则台湾标本应命名为 *Pseudoxenodon stejnegeri stejnegeri* Barbour，而大陆标本应命名为 *Pseudoxenodon stejnegeri striaticaudatus* Pope. *nothus* 一名则因系后者的次异名（junior synonym）而成为一无效名称。

赵尔宓

（中国科学院成都生物研究所）

Zhao Ermi

(Chengdu Institute of Biology,  
Academia Sinica)

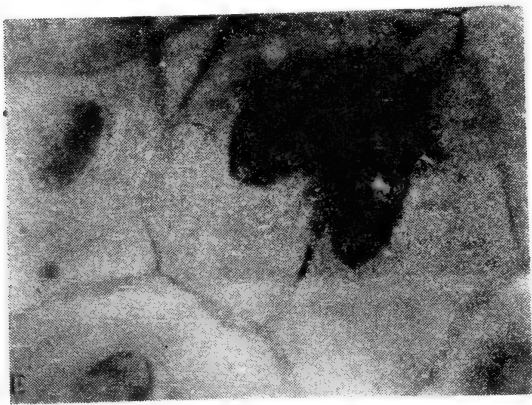
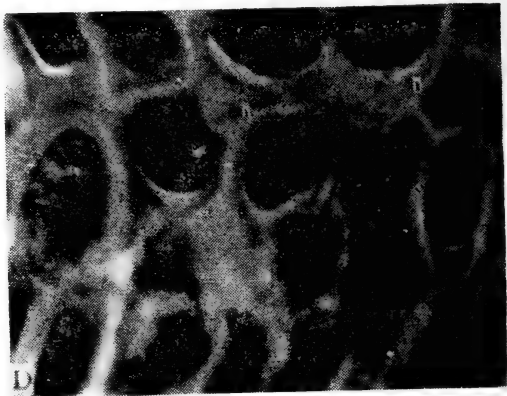
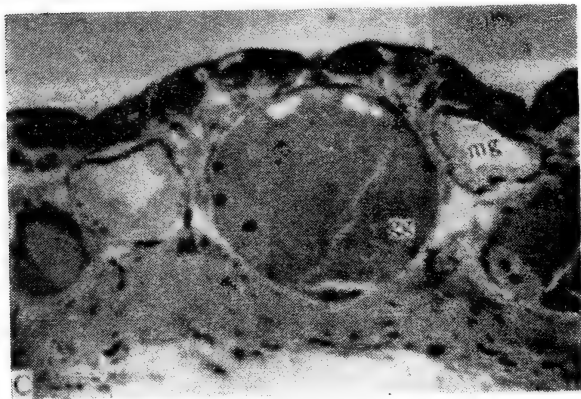
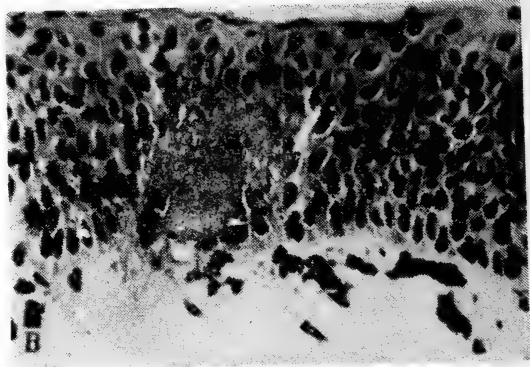


C-带带型

- A. 绿臭蛙 (*R. margaratae*)
- B. 日本林蛙 (*R. j. japonica*)
- C. 棘腹蛙 (*R. boulengeri*)。

Ag-NORs核型

- D. 绿臭蛙 (*R. margaratae*)
- E. 日本林蛙 (*R. j. japonica*)
- F. 棘腹蛙 (*R. boulengeri*)



A, B. 中国大鲵不同体长的个体表皮厚度的比较：

A、体长30厘米，400×

B、体长102厘米，400×

C. 皮肤横切：示微血管及两种腺体，(330×)×3

c——微血管

mg——粘液腺

gg——颗粒腺

D. 中国大鲵的表皮：示间桥，(330×)×3

i——细胞间桥

E. 蜕皮张片，(330×)

F. 表皮切片(50×)

t——疣瘤

nta——无疣瘤

m——粘液

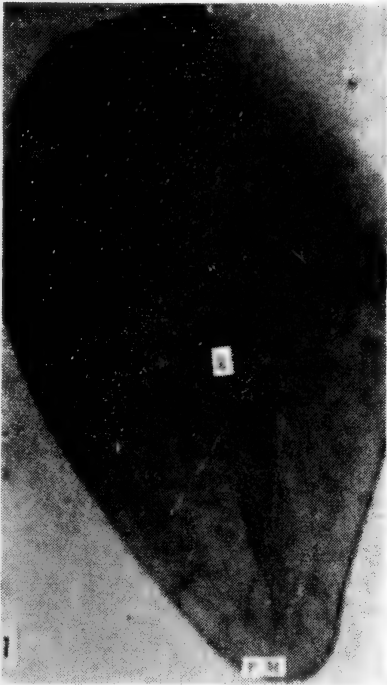


图1 脊棱 (K)，游离缘 (FM)，末端无V形凹口， $\times 6.4$

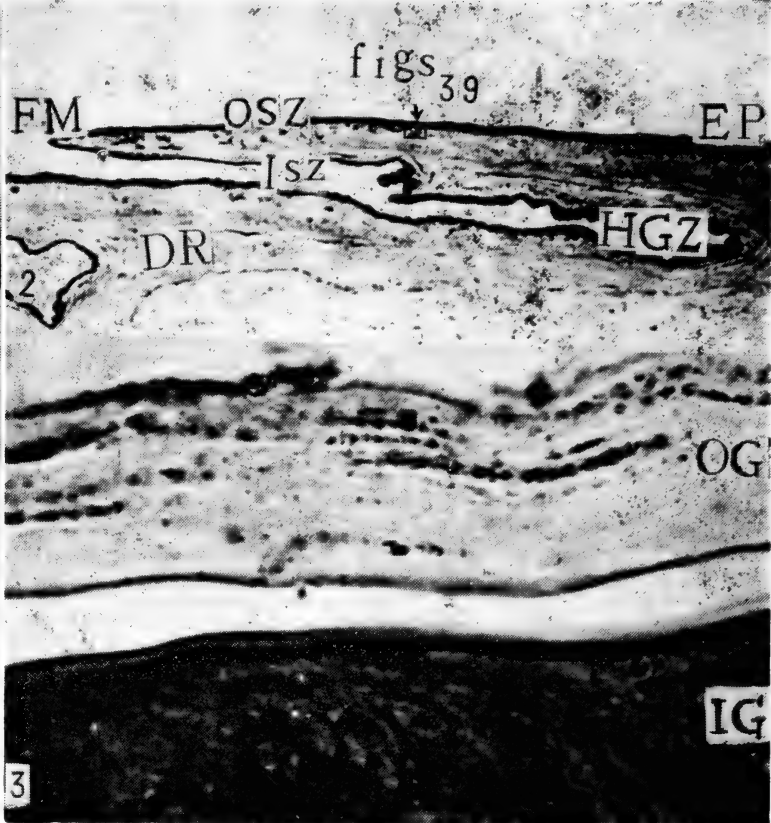


图2 鳞片的外表面 (OSZ)，内表面 (ISZ)，绞合区 (HGZ)，游离缘 (FM)，表皮 (EP)，真皮 (DR)。  $\times 1000$

图3 外表皮层 (OG)，内表皮层 (IG)，内外表皮层之间的裂缝是由中间层组织的破裂引起的， $\times 1,000$ 。

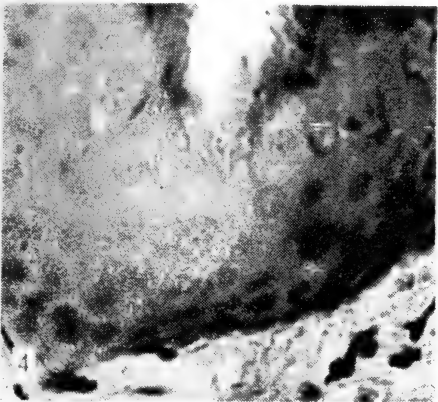


图4 两个鳞片联合的绞合区 (HGZ)。内表面和绞合区无 $\beta$ 角质细胞层。绞合区生发层细胞是倾斜的。  $\times 400$ 。

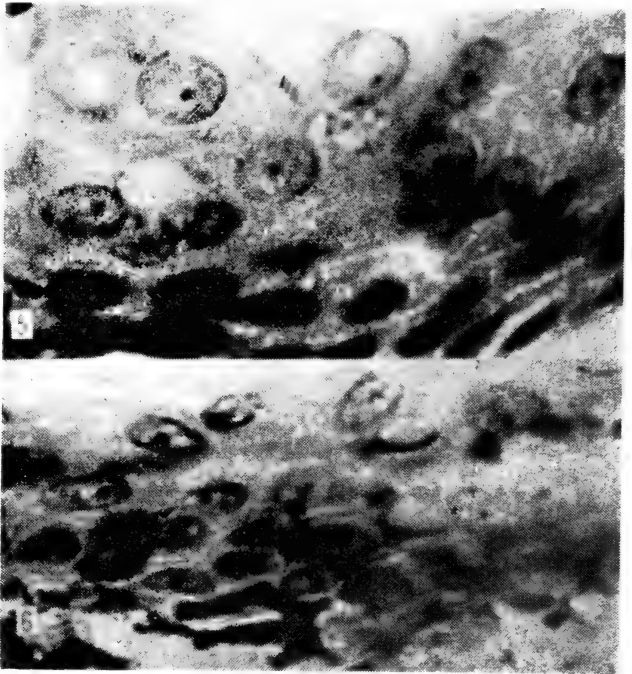


图5 绞合区内表皮层中间层的不同类型的细胞，内有嗜伊红粒细胞。图中未显示外表皮层， $\times 1,000$ 。

图6 表皮内表皮层的细胞和真皮内的黑色素细胞。内表面生发层细胞是立方形，与基膜成一倾斜的角度， $\times 1,000$ 。

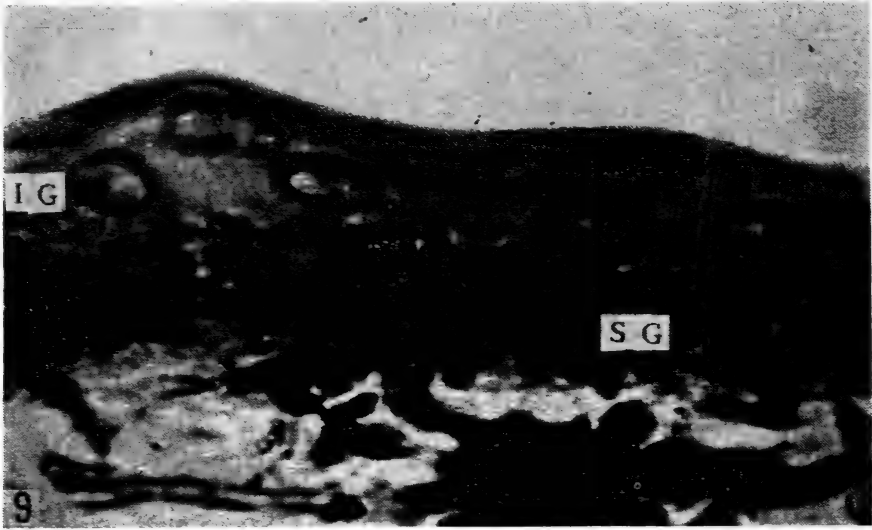
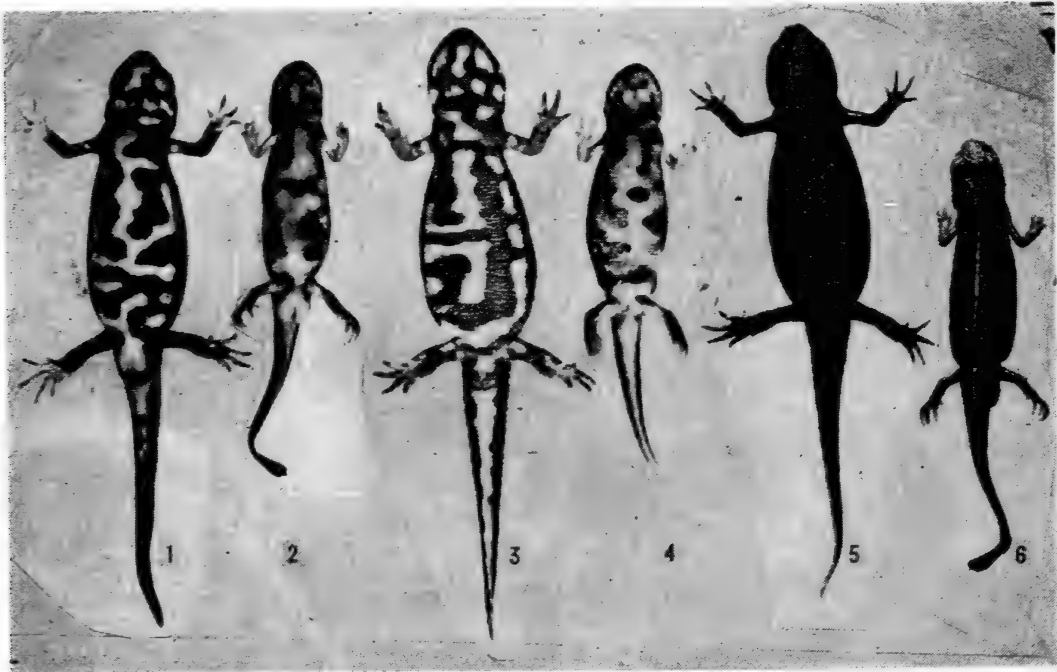


图9. 尖吻蝾蛇鳞片内表皮层 (IG)，生发层 (SG) 和固缩的细胞核。

费 梁等：藍 尾 蝾 螈 一 新 亚 种



- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 藍尾蝾螈楚雄亚种<br>正模800257号♂云南楚雄 (腹视) | 2. 藍尾蝾螈指名亚种<br>副模591198号♂贵州水城 (腹视) |
| 3. 藍尾蝾螈楚雄亚种<br>配模800247号♀云南楚雄 (腹视) | 4. 藍尾蝾螈指名亚种<br>副模591191号♀贵州水城 (腹视) |
| 5. 藍尾蝾螈楚雄亚种<br>正模800257号♂云南楚雄 (背视) | 6. 藍尾蝾螈指名亚种<br>副模591198号♂贵州水城 (背视) |





齿蟾属一新种——川北齿蟾 *Oreolalax chuanbeiensis* sp. nov. 正模750344♂

1. 背面×1

3. 手×2

2. 腹面×1

4. 足×2

寇治通等: 蝾螈属一新种——呈贡蝾螈

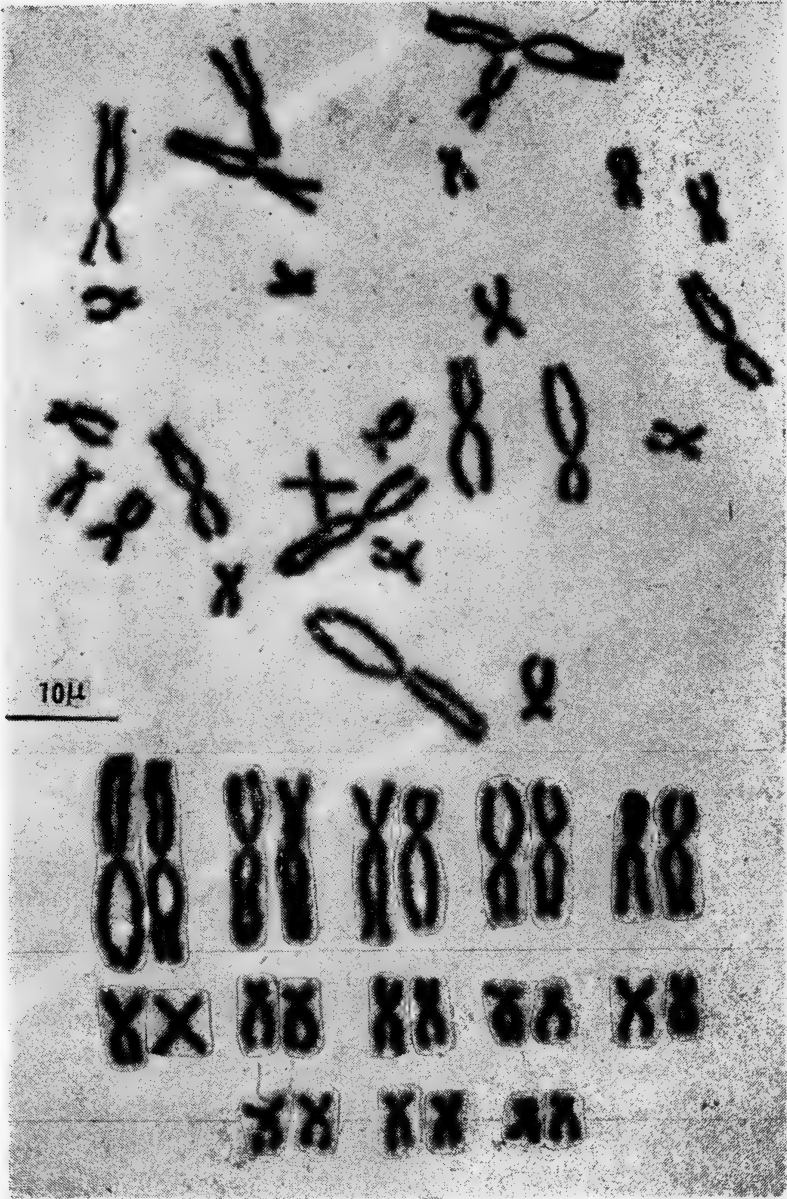


呈贡蝾螈新种 *Cynops chenggongensis* sp. nov. ♀×1

杨戎生: 我国蛇蜥属一新种——海南蛇蜥



海南蛇蜥新种 *Ophisaurus hainanensis* sp. nov. 正模 p820203 号 ♂



金线蛙福建亚种 (♂) 骨髓细胞染色体及染色体组型



# ACTA HERPETOLOGICA SINICA VOL. 2, NO. 4

## CONTENTS

### Cytology

- A comparative study on constitutive heterochromatin and nucleolus organizing regions (NORs) of three species of the genus *Rana*..... Wang Zishu, Wang Xizhong & Chen Wenyuan (1)

### Ecology

- Analysis on feeding habits of *Phrynocephalus frontalis* and *Eremias multiocellata* ..... Song Zhiming & Zhao Kentang (7)

### Morphology

- The anatomy of the integumental and muscular systems of *Andrias davidianus* ..... Wu Cuiheng & Gao Wu (13)
- Histological and morphological studies on the skin of *Desmognathus acutus* (Guenther) ..... He Jizhi (25)

### Taxonomy and Fauna

- Systematic studies on Hynobiidae, including diagnosis of a new genus *Pseudohynobius* (Amphibia: Caudata) ..... Fei Liang & Ye Changyuan (31)

### Toxicology

- The effect of the venom from *Bungarus multicinctus* on the adrenal cortex ..... Huang Shoujian & Sun Jiajun (39)
- Studies on the lethal factor of the venom from *Trimeresurus stejnegeri* ..... Yang Changjiu, Xiong Yuliang, Wang Wanyu & Chen Xilin (45)

### New Taxa

- A new species of *Cynops* from Yunnan ..... Kou Zhitong & Xing Yilong (51)
- A new subspecies of *Cynops cyanurus* from Chuxiong, Yunnan (Caudata: Salamandridae) ..... Fei Liang & Ye Changyuan (55)
- A new species of *Oreolalax*—*O. Chuanbeiensis* ..... Tian Wanshu (59)
- A new species of flying frog from Xizang—*Rhacophorus verrucosus* ..... Huang Yongzhao (63)

A new species of the genus <i>Ophisaurus</i> from Hainan Island .....	
.....	Yang Rongsheng (67)

**Herpetological Notes**

A new record of snakes of Guangxi— <i>Natrix atemporalis</i> Bourret—Su Zhong-xi (44). <i>Ophiophagus hannah</i> (Cantor) , a record new to Xizang ( Tibet ) Autonomous Region, China—Zhao Ermi & Li Shengquan (44) . A new record of the snakes of Beijing— <i>Zaocys dhumnades</i> ( Cantor ) —Kang Jinggui (62) . The frog and lizards of the Xisha Islands—Huang Kangcai (66). Studies on the fat body in <i>Bufo raddei</i> Strauch—Feng Xiaoyi & Liu Zhixun(70). The karyo-type of <i>Rana plancyi fukienensis</i> Pope—Gao Jianmin (70). Preliminary reports on the reproductive ecology of the Chinese alligator—Gu Wenyi & Zhang Hai-sheng (72). The venomous snakes of Jiangxi Province—Zhong Changfu (75). A preliminary survey of the amphibians of some areas of eastern Sichuan and western Hubei—Tian Wanshu & Hu Qixiong (77).	
The footsteps of Liu.....	(38)
Some comments on Chinese snake taxonomy and nomenclature by Japanese herpetologist .....	(79)
Zhao Ermi is on the Planning Committee of World Congress of Herpetology upon invitation .....	(12)

4504 021

# 两栖爬行动物学报

(季刊)

一九八三年十二月

第2卷

第4期

---

编辑 中国科学院成都生物研究所  
成都市416信箱

出版 科学出版社  
北京朝阳门内大街137号

印刷装订 成都晚报印刷厂

总发行处 成都市邮局

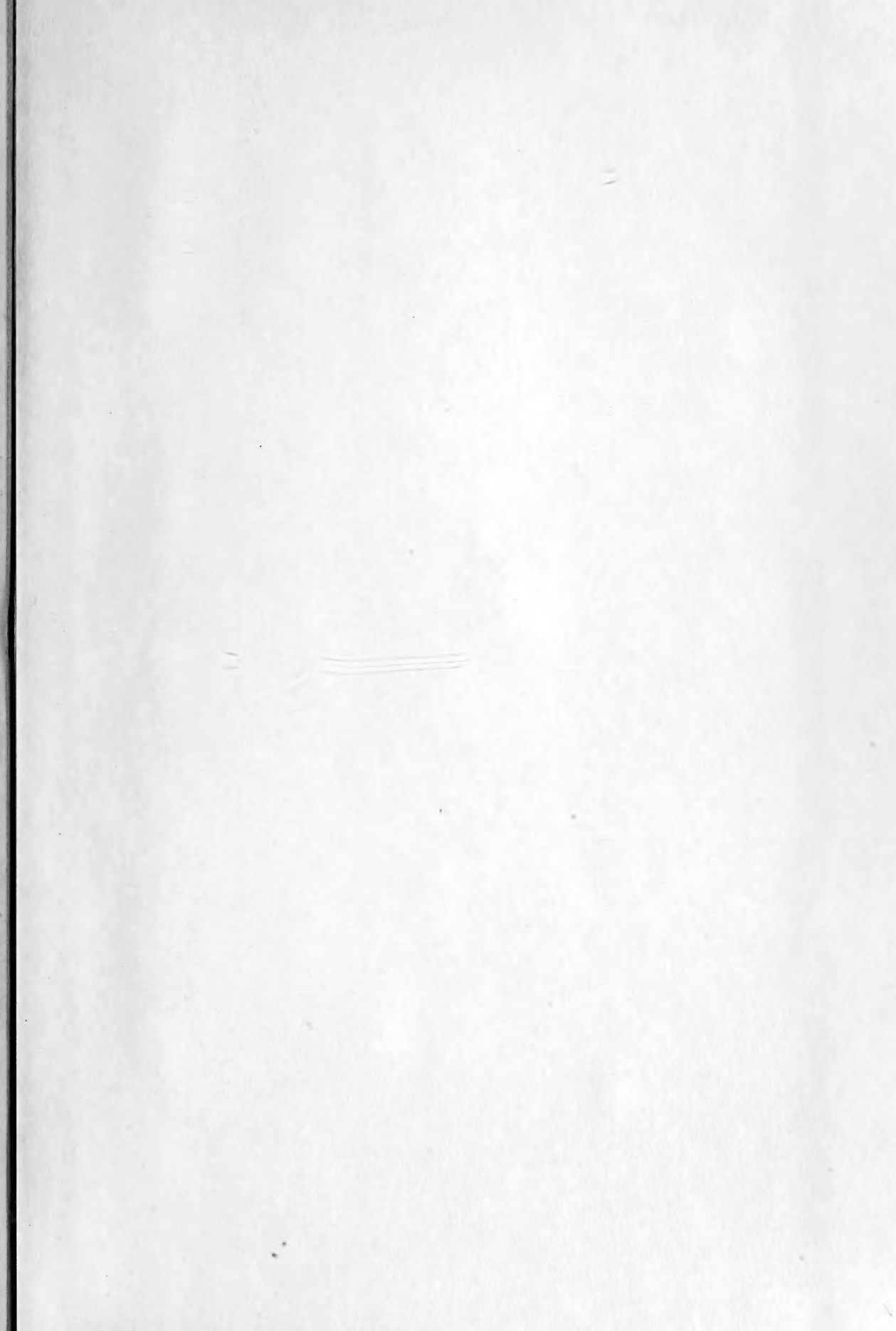
订阅处 全国各地邮局

四川省期刊登记证第179号

---

刊号: 62-25

定价: 1.00元







3 2044 118 660 133



